

湖南省煤业集团大岭矿业有限公司

大岭煤矿矿山生态保护修复方案

湖南金石勘查有限公司

二〇二五年一月

湖南省煤业集团大岭矿业有限公司 大岭煤矿矿山生态保护修复方案

项目负责：查道函

报告编写：查道函 田湘航 徐向辉

审 核：陈 亮

总工程师：贺丽林

法人代表：董继荣

提交报告单位：湖南金石勘查有限公司

提交报告时间：二〇二五年一月

目 录

1 基本情况.....	6
1.1 方案编制工作概况.....	6
1.1.1 任务由来.....	6
1.1.2 编制依据.....	6
1.1.3 目的任务.....	9
1.1.4 工作概况.....	10
1.1.5 方案适用范围.....	12
1.1.6 方案适用年限.....	13
1.2 矿山基本情况.....	14
1.2.1 矿山区位条件.....	14
1.2.2 矿山采矿许可证及矿权范围.....	18
1.2.3 生产经营状况及生态修复基金的计提.....	18
1.2.4 矿床特征.....	19
1.2.5 矿山矿产资源储量.....	24
1.3 矿山开采与生态保护修复现状.....	24
1.3.1 矿山开采历史与现状.....	24
1.3.2 矿产资源开发利用方案.....	26
1.3.3 已开展生态保护修复工程.....	33
2 矿山生态环境背景.....	40
2.1 自然地理.....	40
2.1.1 地形地貌.....	40
2.1.2 土壤.....	44
2.1.3 气象.....	40
2.1.4 水文.....	41
2.2 地质环境.....	43
2.2.1 地层.....	43

2.2.2 构造.....	44
2.2.3 岩浆岩.....	44
2.2.4 水文地质.....	45
2.2.5 工程地质条件.....	49
2.3 生物环境.....	52
2.3.1 植被环境.....	52
2.3.2 动物环境.....	53
2.4 人居环境.....	54
2.4.1 矿区人口数量与分布.....	54
2.4.2 相邻矿山及占用土地资源现状.....	54
2.4.3 矿区人类活动范围及强度.....	55
2.4.4 社会经济发展水平.....	56
3 矿山生态问题识别和诊断.....	58
3.1 地形地貌景观破坏.....	58
3.1.1 地形地貌景观破坏现状.....	58
3.1.2 未来地形地貌景观破坏趋势.....	63
3.1.3 地形地貌景观破坏结论.....	64
3.2 土地资源占损.....	65
3.2.1 土地资源占损现状.....	66
3.2.2 土地资源占损趋势.....	67
3.2.3 土地资源污染现状及预测分析.....	68
3.2.4 土地资源占损小结.....	74
3.3 水资源水生态破坏.....	75
3.3.1 水资源水生态影响现状.....	75
3.3.2 水资源水生态影响趋势.....	80
3.3.3 水资源水生态影响小结.....	84
3.4 矿山地质灾害影响.....	86
3.4.1 矿山地质灾害影响现状.....	86

3.4.2	矿山地质灾害预测.....	86
3.4.3	矿山地质灾害影响小节.....	90
3.5	生物多样性破坏.....	93
3.5.1	生物多样性破坏现状分析.....	93
3.5.2	生物多样性破坏预测分析.....	94
3.5.3	生物多样性破坏小结.....	96
4	生态保护修复工程部署.....	97
4.1	生态保护修复工程部署思路.....	97
4.1.1	生态保护工程部署思路.....	97
4.1.2	生态修复工程部署思路.....	97
4.2	保护修复措施与目标.....	99
4.2.1	保护修复目标.....	99
4.2.2	保护修复措施.....	101
4.3	生态保护修复工程及进度安排.....	101
4.3.1	生态保护工程.....	102
4.3.2	生态修复工程.....	106
4.3.3	地灾安全隐患消除工程.....	118
4.3.4	监测和管护工程.....	125
4.3.5	其它工程.....	129
4.4	生态保护修复工程量汇总及年度安排.....	131
4.4.1	生态保护修复工程量汇总.....	132
4.4.2	生态保护修复工程量年度安排.....	135
5	经费估算与基金管理.....	141
5.1	经费估算.....	141
5.1.1	经费估算原则.....	141
5.1.2	经费估算依据.....	141
5.1.3	基础预算单价计算依据.....	142
5.1.4	取费标准和计算方法说明.....	144

5.1.5 矿山生态修复工程经费估算结果.....	147
5.2 基金管理.....	168
5.2.1 资金来源.....	168
5.2.2 资金管理使用办法.....	168
5.2.3 基金计提.....	169
6 保障措施.....	170
6.1 组织保障.....	170
6.1.1 组织保障.....	170
6.1.2 管理保障.....	170
6.2 技术保障.....	170
6.3 监管保障.....	171
6.4 适应性管理.....	171
6.5 公众参与.....	171
7 矿山生态保护修复方案可行性分析.....	173
7.1 经济可行性分析.....	173
7.1.1 矿山生态保护修复费用.....	173
7.1.2 矿山经济效益分析.....	173
7.1.3 经济可行性结论.....	174
7.2 技术可行性分析.....	175
7.2.1 矿山生态保护措施技术可行性分析.....	175
7.2.2 矿山生态修复措施技术可行性分析.....	175
7.3 生态环境可行性分析.....	175
8 结论与建议.....	176
8.1 结论.....	176
8.1.1 方案适用年限.....	176
8.1.2 矿山生态问题识别和诊断.....	176
8.1.3 主要生态修复方案及经费估算.....	177
8.1.4 结论.....	178

8.2 建议和说明	178
-----------------	-----

1 基本情况

1.1 方案编制工作概况

1.1.1 任务由来

湖南省煤业集团大岭矿业有限公司大岭煤矿（以下简称“大岭煤矿”）为证照齐全的合法矿山。矿山开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模***万吨/年，矿区面积***km²，采矿证编号为***，有效期自***年***月***日至***年***月***日，需要办理采矿许可证延续登记手续。

2022 年湖南金石勘查有限公司编制了《湖南省煤业集团大岭矿业有限公司大岭煤矿矿山生态保护修复方案》，该方案的总服务年限定为***年，但由于时限太长，治理恢复及土地复垦工程材料市场价格变化情况，-方案重点突出前五年适用期（（2022 年 7 月～2027 年 7 月））。现为更加精确矿山开展生态修复工作，办理采矿许可证延续登记手续，合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，根据我省自然资源厅 2021 年颁布的《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（以下简称《通知》）湘自资办发〔2021〕39 号文件精神，2024 年 7 月湖南省煤业集团大岭矿业有限公司委托湖南金石勘查有限公司（以下简称“我公司”）对矿区地质环境、生态环境进行了调查，并在以上资料的基础上编制了《矿山生态保护修复方案》（以下简称《方案》）。

我公司接受委托任务后，严格按照《通知》及相应的生态修复调查工作程序与委托书的要求开展工作，收集有关技术资料及人文社会经济资料，并赴现场进行了野外调查及访问，经室内综合分析整理，完成了该《方案》的编制工作。

1.1.2 编制依据

（1）法律法规

- ① 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- ② 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修正）；
- ③ 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年）；

- ④《中华人民共和国森林法》1984年9月20日发布，2019年12月28日修订；
- ⑤《中华人民共和国土地管理法》（2020年修正）；
- ⑥《地质灾害防治条例》国务院令（2003年）第394号；
- ⑦《土地复垦条例》国务院令（2011年）第592号；
- ⑧《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年）；
- ⑨《湖南省土地整理条例》（2006年）；
- ⑩《湖南省地质环境保护条例》（2018年修订）；
- ⑪《矿山地质环境保护规定》自然资源部令（2019年）第5号。
- ⑫《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年）。

（2）有关政策依据

- ①《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发〔2007〕81号）；
- ②《关于精简采矿权审批相关矿山地质环境资料的通知》（湘国土资发〔2010〕13号）；
- ③《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
- ④《湖南省绿色矿山建设工作方案》（湘国土资发〔2018〕5号）；
- ⑤《湖南省绿色矿山管理办法》（湘自然资规〔2019〕4号）；
- ⑥《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3号）；
- ⑦《湖南省人民政府办公厅关于全面推动矿业绿色发展的若干意见》（湘政办发〔2019〕71号）
- ⑧《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（以下简称《通知》）湘自资办发〔2021〕39号文件；
- ⑨《关于做好新建和生产矿山生态保护修复年度验收工作的通知》（湘自资办发〔2021〕82号）；
- ⑩《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》（国办发〔2021〕19号）；
- ⑪《湖南省国土空间生态保护修复项目 预算编制指导意见（暂行）》（湘自资办发〔2022〕28号）。

（3）技术规范依据

- ①《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

- ②《土地复垦质量技术控制标准》（DT/1036-2013）；
- ③《矿山边坡生态恢复技术标准》（DB43/T 2057-2021）；
- ④《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T 43935-2024）；
- ⑤《矿山生态修复工程验收规范》（TD/T 1092-2024）；
- ⑥《矿山生态修复工程实施方案编制导则》（TD/T 1093-2024）；
- ⑦《水文地质调查规范（1:50000）》（DZ/T 0282-2024）；
- ⑧《地质灾害风险调查评价编图规范》（DZ/T 0473-2024）；
- ⑨《工矿废弃地土地复垦水土环境质量调查评价规范》（DZ/T0472-2024）；
- ⑩《非金属矿山地下水风险评估规范》（DZ/T 0471-2024）；
- ⑪《地下水资源调查评价规范》（DZ/T 0469-2024）；
- ⑫《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- ⑬《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- ⑭《污水综合排放标准》GB8978-2002）；
- ⑮《农田灌溉水质标准》（GB5084—2021）；
- ⑯《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- ⑰《区域生物多样性评价标准》（HJ623—2011）；
- ⑱《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ-T0221-2019）；
- ⑲《滑坡防治设计规范》（GB/T38509-2020）；
- ⑳《泥石流灾害防治工程设计规范》（DZ/T0239-2004）；
- ㉑《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（后文简称《三下采煤规范》）国家安全监管总局、国家煤矿安监局、国家能源局、国家铁路局 2017 年 5 月发布；
- ㉒《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T2298-2022）；
- ㉓《煤炭工业露天矿边坡工程设计标准》（GB51016-2014）；
- ㉔《湖南省矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T2298-2022）；
- ㉕《湖南省矿山生态保护修复工程质量验收规范》（DB43/T2299-2022）；
- ㉖《矿山生态修复技术规范 第 1 部分 通则》（TD/T 1070.1-2022）；
- ㉗《矿山生态修复技术规范 第 2 部分 煤炭矿山》（TD/T 1070.2-2022）。

(4) 资料依据

①2018 年 7 月湖南省煤业集团白山坪矿业有限公司提交的《湖南省耒阳市大岭煤矿资源开发利用方案》（湘矿开发评字〔2018〕060 号）；

②2019 年 1 月，由湖南省煤业集团白山坪矿业有限公司编制的《湖南省煤业集团白山坪矿业有限公司大岭煤矿矿山地质环境综合防治方案》；

③2020 年 6 月，湖南朗润环境咨询有限公司编制的《湖南省煤业集团白山坪矿业有限公司大岭煤矿 21 万吨/年原煤开采工程环境影响报告书》；

④2022 年 9 月，湖南金石勘查有限公司编制的《湖南省煤业集团大岭矿业有限公司大岭煤矿矿山生态保护修复方案》；

⑤2024 年 1 月湖南楚湘建设工程有限公司编制的《湖南省耒阳市永来矿区大岭井田大岭煤矿矿山储量年报（2023 年 01 月~2023 年 12 月）》；

⑥其它编制本《方案》需要的采矿许可证、采矿权设置范围相关信息分析结果简报、土地利用现状图等。

1.1.3 目的任务

(1) 工作目的

《方案》编制的主要目的是通过矿山生态环境识别和诊断，制定矿山企业在建设、开发、闭坑各阶段的矿山生态保护修复方案，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响，实现矿山生态环境保护修复，落实矿山企业对生态保护修复义务，为企业实施矿山生态保护修复提供技术支撑，为矿山生态保护修复基金提取、验收与主管部门监督管理提供依据。

(2) 工作任务

①收集整理，确定矿山生态保护修复调查范围，开展矿山生态问题现状识别与诊断；根据矿山后续开采计划，对地形地貌景观破坏、土地资源损毁、水资源水生态破坏、诱发加剧与遭受矿山地质灾害可能与危险程度进行生态问题发展趋势分析。

②根据矿山生态问题识别和诊断结果，提出矿山生态保护修复思路、目标和措施。

③拟定矿山生态保护修复实施内容的总体部署和进度安排。

④对矿山生态保护修复工程经费进行估算。

- ⑤提出保障矿山生态保护修复落实的措施。
- ⑥对矿山生态保护修复方案进行可行性分析。
- ⑦为矿山制定生态保护修复年度计划。
- ⑧为矿山制定生态保护修复年度基金计提和计划。

1.1.4 工作概况

我公司在收到任务后，于 2024 年 8 月 4 日-8 月 5 日，安排 2 名环境地质专业工作人员到现场开展实地调查，收集相关资料，具体方案编制工作程序及调查工作概述如下：

（1）方案编制工作程序

《方案》编制工作严格按照湖南省自然资源厅《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》【湘自资办发〔2021〕39 号】规定程序（见图 1.1-1）进行。

图1.1-1 调查流程图

（2）调查工作范围

调查工作范围为大岭煤矿矿山范围及可能受矿山开采影响的区域。

（3）调查工作内容

①矿区土地占用和植被破坏情况调查

矿业活动对动植物、土地资源影响和破坏，包括改变土地利用现状、地貌景观破坏

以及水土流失、废水排放等；

②矿区水土环境调查

矿山废水（矿井废水、矸石淋滤水、工业场地雨水及员工生活废水等）、废渣（矿井出窿矸石及生活垃圾等）排放造成的矿区地表水、地下水水资源水生态影响调查；矿山废渣堆场等污染源排放及生态修复情况调查；固体废物产生量、处置、占地情况及产生的生态环境影响；重点调查：地下开采区岩移影响范围、矸石堆放场、运输路线等为矿山开采造成生态环境受到影响和破坏的区域。

③矿山地质灾害调查

矿业开发强烈影响和改变着矿区地质环境条件，引发地质灾害，矿业活动诱发不稳定边坡、崩塌、滑坡、矸石流、采空沉陷等地质灾害。

④生物多样性调查

对矿区动植物种类、数量及生存现状及变化趋势的调查，查明矿区有无国家重点保护植物、珍稀植物和古树名木及珍稀野生动物。

(4) 调查工作量

本次通过资料收集与野外调查，基本查明了矿山生态环境特征，基本查明了矿区生态环境问题和地质灾害的形成条件、分布规律、影响因素、发育程度、发展趋势及其对矿业活动的影响，为本方案编写奠定了良好的基础，具体工作量见表 1.1-1。

表1.1-1 完成工作量表

工作项目	工作量	备注
资料收集	矿山储量年报、开发利用方案、矿山地质环境综合防治方案、矿山生态修复方案等相关资料。	
调查生态区面积	***km ²	
调查路线长度	***km	
相邻矿山	300米范围内有采矿权“永兴县旭泰矿业有限责任公司大岭煤矿、耒阳市马康煤业有限公司东元村煤矿”	
人居环境	矿区内有民房***栋，常住人口***人；矿部建筑物***处。	
调查植被覆盖情况	以林地为主，植被覆盖高	
地质点	***个（测量土壤厚度***个，地形地貌观测点***个）	
水取样点	***处	
土壤取样点	***个	
调查民房	***栋/***人	

生物环境	周边主要为林地	
矿山生产建设布局	工业广场***处	
矿山生态环境问题	工业广场占损土地资源	
生态保护修复工程	已建截排水沟和沉淀池	
照片	***（采用***张）	
编制报告	***	
编制附图	***	

（5）调查工作评述

本次开展了遥感解译和现场调查，系统地调查了矿山生态背景、矿山生态问题及已有矿山生态保护修复工程，进行了矿山开采对地形地貌景观破坏调查、矿区土地损毁情况调查、水土环境监测、地质灾害与生物多样性调查，论证了矿山生态保护修复可行性等。根据《矿山生态保护修复方案编制规范》（DB43/T 2298-2022）小型矿山，调查点不少于***个，本次地质调查点***个，调查点数满足规范要求。

1.1.5 方案适用范围

（1）生态保护修复适用范围划分依据

依据《开发方案》设计的生产规模、开拓方案，本方案的生态保护修复适用范围划分主要考虑以下几个因素：

①以划定的采矿权范围为基础，即本方案的适用范围涵盖了全部采矿权范围以及现状和预测生态问题分布范围（含可能影响的范围）为依据；

②以矿山的水文地质条件、工程地质条件为主要影响因素，考虑未来设计开采影响范围、废渣（矸石、生活垃圾等）堆放、地面塌陷变形、矿井疏排水影响范围以及地面设施安全等因素，以分水岭作为划分依据。

③以矿山的生态环境作为控制因素，主要考虑植被分布情况、农田分布情况、人居因素等，并结合矿山具体情况，确定生态修复区范围。

（2）生态保护修复适用范围划分结果

根据本方案的生态保护修复适用范围划分依据，确定生态保护修复适用范围为***km²（见附图2）；具体边界如下：

①北边以矿界外推 250~4***m 至洞老岩-朱家冲一带连线；

②东边自矿界外推 50~305m 至永兴县旭泰矿业有限公司大岭煤矿-赵角垅-邓家洲一带连线;

③南边自矿界外推 230~460m 至李家村-田家冲一带连线为界;

④西边自矿界外推 250~420m 至陈家村-吴家湾一带连线为界。

1.1.6 方案适用年限

(1) 矿山剩余服务年限

①设计利用的资源储量

根据 2018 年 7 月湖南省煤业集团白山坪矿业有限公司编制的《湖南省耒阳市大岭煤矿资源开发利用方案》设计矿山的生产能力为***万 t/a, 根据最新 2024 年 1 月湖南楚湘建设工程有限公司编制的《湖南省耒阳市永来矿区大岭井田大岭煤矿矿山储量年报(2023 年 01 月~2023 年 12 月)》核实估算, 截至 2023 年 12 月底, 矿山保有资源量(KZ+TD) ***万吨(其中 KZ 资源量***万吨, TD 资源量***万吨)。

根据开发利用方案, 保有储量中的控制资源量按 100%利用、推断资源量按 80%利用, 设计利用储量公式为 $Q_{KZ}+Q_{TD}\times 80\%$, 故本次设计利用的资源量为***+*** $\times 80\%$ =***万吨。

②可采资源储量

矿井可采储量按下式计算:

$$Z_K=[Z_G-P]\eta$$

式中: Z_K : 矿井可采储量, 万 t;

Z_G : 设计利用资源储量, 万 t;

P : 设计保护煤柱量, 万 t;

η : 采区回采率(%)。

根据开发利用方案, 薄煤层采区回采率取 85%, 中厚煤层采区回采率取 80%。根据矿山储量核实报告知本矿井可采煤层 5、6₁、6₂、6₃煤层为薄煤层, 1 煤层为中厚煤层。因此, 矿山可采储量分薄煤层、中厚煤层分别计算可采储量。

$$Z_K=***+***+***+***+***=***\text{万 t (见下文可采资源量小节)}$$

③矿山服务年限

矿井服务年限按下式计算:

$$T = \frac{Z_k}{A \times K} = \frac{***}{***} \times 1.0 = ***a$$

式中: T: 矿井服务年限, a;

A: 矿井生产能力, 万 t/a;

K: 储量备用系数, 矿井勘探程度较高, 地质构造复杂程度属中等类型。储量备用系数取 1.0 符合本矿实际情况;

综上, 按照生产能力为***万 t/a 计算, 依据《湖南省耒阳市永耒矿区大岭井田大岭煤矿矿山储量年报(2023 年 01 月~2023 年 12 月)》计算, 矿山剩余服务年限为 80.4 年。

因本报告提交日期为 2024 年 12 月, 故矿山服务年限为***年。

(2) 方案适用年限

矿山的剩余服务年限为***年(***年***月~***年***月), 本次设计闭坑后矿山生态保护修复期为***年, 修复工程完成后***年为监测管护期, 以上合计为***年。故本方案的适用年限为***年(***年***月~***年***月)。

1.2 矿山基本情况

1.2.1 矿山区位条件

(1) 矿山交通区位条件

大岭煤矿横跨湖南省耒阳市三都镇李家村与永兴县樟树镇大岭村, 行政隶属三都镇管辖。地理坐标: 东经***~***, 北纬***~***。京广铁路耒阳站有专用运煤铁路线通至本矿井以西龙塘煤矿, 矿井东部有矿区简易公路至永兴县樟树乡, 向南经金龟镇到 S212 省道, 西部有三都公路至耒阳, 北部有 S320 公路通过, 均有简易公路连接本矿井, 交通较方便。详见图 1.2-1。

图 1.2-1 矿山交通区位条件图

(2) 矿山生态区位条件

① 矿区生态区位

矿山位于湖南省湘江流域生态修复区（图 1.2-2），该区域的主攻方向以流域水安全保障、水资源保护、生态修复和水污染防治为重点，大力推进重点区域污染集中整治，巩固并拓展流域退耕还林还湿试点成果，积极开展湿地保护修复，加强山地森林水源涵养、水土保持作用，加强保护珍稀动植物，建立珍稀动植物种源区，保护野生动物栖息地和水源地。加快推进矿山地质环境生态修复，加大城区段河湖水域管控与水生态修复，

结合海绵城市建设，搭建城市水网与河流联通生态网络。因此，未来的矿山生态修复主要为防止水土流失，推进矿山地质环境生态修复。

图1.2-2 湖南省国土空间生态安全格局

②生态敏感区

根据 2024 年 11 月 12 日查询《湖南省煤业集团大岭矿业有限公司大岭煤矿矿业权设置范围相关信息分析结果简报》，矿区范围内有永久基本农田***平方米（图 1.2-3），不在城镇开发边界、生态公益林、自然保护地、风景名胜区、饮用水源保护地范围内。

矿山建设符合《全国生态环境保护纲要》对矿产资源开发利用的生态环境保护要求。

据调查，矿区范围内无自然遗产、文化遗产、自然保护等特殊及重要生态敏感区，也无濒危野生动植物，不属于特殊生态敏感区；依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）判定：矿山工程对生态影响较小。

图1.2-3 矿区范围内永久基本农田分布

（3）国土空间规划区位

①矿产资源规划符合性分析

a. 《湖南省矿产资源总体规划（2020~2025）》开发利用与保护中提出：“紧跟国家产业政策，落实省委、省政府推动矿业绿色发展要求，加强生态环境保护和资源保护，限制开采高硫高灰煤炭、钒、低品位赤铁矿、砂金、难选铍铷铯矿、硫铁矿、低品位磷矿、石膏……”；大岭煤矿矿产开发利用符合《湖南省矿产资源总体规划（2020~2025）》要求。

b. 《衡阳市矿产资源总体规划（2020~2025）》中提出“能源矿产：以耒阳市为重点区域开展煤矿开发，加强耒阳保留煤矿升级改造力度……”；大岭煤矿开发利用符合《衡阳市矿产资源总体规划（2020~2025）》要求。

②产业政策符合性

矿山位于耒阳市，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模为***万 t/a；矿山生产工艺及处理规模不属于产业政策中的限制类和淘汰类，属于允许类，且项目使用

的生产设备不属于《产业结构调整指导目录（2019）》淘汰类设备，符合国家产业政策。

（4）产业区位条件

矿区所在地耒阳市三都镇经济产业主要有煤炭产业和农林业。煤炭企业向煤炭机械化、规模化、集约化及精深加工方向发展。农业有特种养殖业和特色水果种植，比如：冬枣、板栗、柚子等；同时三都镇有丰富的竹木资源，有竹木加工企业，发展竹子、竹笋加工企业，未来矿山保护修复应充分与当地产业相结合，促进当地产业的发展。

1.2.2 矿山采矿许可证及矿权范围

矿山现持采矿许可证由湖南省自然资源厅颁发，采矿许可证证号为 **，有效期**年**月**日至**年**月**日。矿区面积为**平方公里，开采方式为地下开采，开采矿种为煤，设计生产规模为**万吨/年，开采深度由+**m 至-**m 标高，该矿矿区范围见表 1.2-1。

表1.2-1 矿山范围拐点坐标表（2000国家大地坐标系）					
拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	**	**	7	**	**
2	**	**	8	**	**
3	**	**	9	**	**
4	**	**	10	**	**
5	**	**	11	**	**
6	**	**	12	**	**
矿区面积**km ² ；准采标高：从+**米~**-**米					

1.2.3 生产经营状况及生态修复基金的计提

大岭煤矿为湖南省煤业集团大岭矿业有限公司所有，大岭矿业有限公司成立于 2021 年 9 月 30 日，注册资本为**万人民币，公司法人伍永胜。

大岭煤矿始建于 1992 年 12 月，建井设计生产规模为**万 t/a，2009 年矿井生产能力复核结果为**万 t/a。

大岭煤矿自 1998 年投产到 2016 年 11 月 30 日，累计采出**万吨，损失**万吨，采区回采率**%。2016 年 12 月 1 日至 2017 年 10 月 31 日，基本处于停产状态，采出**万吨。矿山目前已恢复生产，处于正常生产状态。

矿山设置有矿山地质环境治理恢复基金专户，开户行为湖南耒阳农村商业银行股份有限公司蔡子池支行，基金账户账号为***，截止 2024 年 3 月基金账户余额为***万元，目前无其它计提、使用情况。（见图 1.2-4、附件 14）

图 1.2-4 矿山基金记账凭证

1.2.4 矿床特征

大岭煤矿范围内的含煤岩系为二叠系龙潭组上段（P₂l²）厚度***m。主要由中细粒、细粒砂岩、黑灰色粉砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤层组成。含煤 7 层，煤层总平均厚度***m，含煤系数 3.63%；其中可采煤层 5 层，即 1、5、6₁、6₂、6₃ 煤（图 1.2-5），可采煤层总厚***m，含煤系数 3.32%。其它煤层在井田内不可采。

（1）主要可采煤层特征

1 煤层：位于龙潭组上段顶部，上距大隆组底部约 10 米。煤厚 0~5.84m，平均 1.56 米。钻孔穿过本层 112 点，见煤 101 点，不可采 22 点、可采 79 点，见煤点可采率 71%。26 孔见有夹石，夹石最多 1~5 层，夹矸厚 0.02~0.52m，岩性为泥岩或炭质泥岩。1 煤层面积可采率为 72.1%。1 煤层直接顶板为灰黑色泥岩或砂质泥岩，底板为砂质泥岩或粉砂岩。1 煤层在井田内的发育程度和厚度变化均有较大的差异性，26 线以南发育较差，厚度变化大，不可采的零星块段较频繁出现。26 线以北煤层发育较好，厚度较稳定，结构比较复杂。煤层稳定性属不稳定煤层的第一种情况，即煤层厚度变化很大，有突然增厚、变薄现象，大部分可采。

5 煤层：位于龙潭组上段上部，上距 1 煤层约 46 米。煤厚 0~6.34m，平均厚 0.74m，钻孔穿过本层 113 点，见煤 98 点，不可采 31 点、可采 67 点，见煤点可采率 59%。14

孔见有夹石，夹石最多 1~2 层，夹矸厚 0.02~0.59m，岩性为泥岩，煤层结构较简单。

5 煤层面积可采率为 63.2%。5 煤层直接顶板为粉砂岩或细砂岩，直接底板为粉砂岩或泥质粉砂岩。煤层稳定性属不稳定煤层的第一种情况，即煤层厚度变化很大，有突然增厚、变薄现象，全井大部分地段可采。

6₁煤层：位于龙潭组上段中部，上距 5 煤约 49 米，煤厚 0~3.31m，平均厚 1.15m，钻孔穿过本层 118 点，见煤 118 点，不可采 30 点、可采 88 点，见煤点可采率 75%。21 孔见有夹石，夹石最多 1~2 层，夹矸厚 0.04~0.57m，岩性为泥岩、粉砂岩及砂岩，煤层结构较简单。6₁ 煤层面积可采率为 84.6%。6₁ 煤层直接顶板为粉砂岩或中细砂岩，直接底板为粉砂岩。煤层稳定性属不稳定煤层的第一种情况，即煤层厚度变化很大，有突然增厚、变薄现象，全井大部分地段可采。

6₂煤层：位于龙潭组上段的中下部，上距 6₁ 煤层约 17 米。煤厚 0~3.10m，平均厚 1.09m，钻孔穿过本层 112 点，见煤 109 点，不可采 18 点、可采 91 点，见煤

图1.2-5 大岭煤矿27勘探线剖面图

点可采率 81%。9 孔见有夹石，夹石最多 1~4 层，夹矸厚 0.17~0.57m，岩性为泥岩，煤层结构较简单。62 煤层面积可采率为 82.5%。6₂ 煤层直接顶板为粉砂岩，直接底板为粉砂岩或泥质粉砂岩。煤层稳定性属不稳定煤层的第一种情况，即煤层厚度变化很大，有突然增厚、变薄现象，全井大部分地段可采。

6₃ 煤层：位于龙潭组上段下部，上距 6₂ 煤层 15 米。煤厚 0~3.96m，平均厚 0.80m，钻孔穿过本层 97 点，见煤 83 点，不可采 35 点、可采 48 点，见煤点可采率 50%。7 孔见有夹石，夹石最多 1~3 层，夹矸厚 0.08~0.***m，岩性为泥岩，煤层结构较简单。63 煤层面积可采率为 38%。62 煤层直接顶板为粉砂岩，直接底板为粉砂岩或泥质粉砂岩。煤层稳定性属不稳定煤层的第一种情况，即煤层厚度变化很大，有突然增厚、变薄现象，全井局部地段可采。

(2) 煤的化学性质

沿用原地质报告煤质资料，大岭煤矿 1、5、6₁、6₂、6₃ 煤层主要煤质指标见表 1.2-2。

表 1.2-2 原煤工业分析煤质指标表

煤层号	Ad(%) 原煤	Mad(%) 原煤	Vdaf(%) 原煤	Vdaf(%) 浮煤	St,d(%) 原煤	Qgr,d(MJ/kg) 原煤	Qnet,d(MJ/kg) 原煤	ARD (t/m ³) 原煤
	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均	最小~最大 平均
1	***	***	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***	***	***
6 ₁	***	***	***	***	***	***	***	***
6 ₂	***	***	***	***	***	***	***	***
6 ₃	***	***	***	***	***	***	***	***

大岭煤矿 1 煤层为中灰、中硫、高热量的无烟煤；5 煤层为低中灰、低硫、高热量的无烟煤；6₁ 煤层为中灰、低硫、高热量的无烟煤；6₂、6₃ 煤层为低灰、低硫、高热量的无烟煤。均可作为动力用煤和民用煤，目前矿井原煤销售情况良好，原煤未经洗选，直接销售。

(3) 煤类及工业用途

从本矿原煤指标分析结果来看：大岭煤矿的 1 煤为中灰、中硫、高热值二号无烟煤（WY02）；5 煤为低中灰、低硫、高热值二号无烟煤（WY02）；6₁ 煤是中灰、低硫、高热值二号无烟煤（WY02）。6₂ 煤为低灰、低硫、特高热值二号无烟煤（WY02）；6₃

煤为低灰、低硫、高热值二号无烟煤（WY02）。可作为动力、化工用煤与民用煤。

(4) 煤层围岩及夹石

1 煤层

顶板为泥岩或砂质泥岩，质软易碎，劈理非常发育，随采随落，属稳定性差的松散岩石，属二级顶板。底板为砂质泥岩或粉砂岩，坚硬，抗压强度较高，稳定性较好。1 煤层夹矸 1~5 层，厚 0.02~0.52m，岩性为泥岩或炭质泥岩。

5 煤层

伪顶为黑色泥岩或炭质泥岩，易碎，随采随落，厚约 0.2m，直接顶为粉砂岩，抗压强度中等，稳固性中等，一般厚 12m，属一级顶板，局部地段为泥岩或中、细粒砂岩。直接底板为粉砂岩或泥质粉砂岩，中厚层状，抗压强度中等，厚 10m，局部地段为泥岩，细砂岩。5 煤层局部含粉砂岩及砂质泥岩，夹矸 1~2 层，厚 0.04~0.30m。夹矸的出现，对煤质有影响。

6₁ 煤层

伪顶为黑色炭质泥岩，片状、质软，易碎，开采时易冒落，厚 0.1~0.60m，直接顶为粉砂岩或中细砂岩，较致密坚硬，薄层状，抗压强度中等，一般厚 2m，属二级顶板，老顶为灰色中粒砂岩，抗压强度强，一般厚 4.0m 左右，泥质胶结，风化后强度大为降低。直接底板粉砂岩、薄层状，致密坚硬，抗压强度中等，一般厚 3m 左右，6₁ 煤层局部见夹矸 1~2 层，岩性为泥岩，厚约 0.04~0.57m。

6₂ 煤层

伪顶炭质泥岩或泥岩，鳞片状、质软易碎，开采时易冒落，厚 0.3m。直接顶粉砂岩，厚 2m，属二级顶板，稳固性中等，老顶中细粒砂岩，稳固性好，厚 12m 左右，直接底板为粉砂岩或泥质粉砂岩，节理发育，岩芯破碎，厚 3m。煤层结构较简单，生产当中均未见夹矸，但个别钻孔煤层夹矸 1~2 层，厚 0.17~0.57m。

6₃ 煤层

伪顶为黑色炭质泥岩或泥岩，叶片状，厚 0.1~0.39m，直接顶粉砂岩，含菱铁矿结核，岩芯破碎，一般厚 2m，属二级顶板，伪底炭质泥岩，厚 0.29~0.40m，直接底板粉砂岩或泥质粉砂岩，含较多的黄铁矿和菱铁矿结核，致密较碎厚 2~3m。煤层结构，含夹矸 1~3 层，厚 0.08~0.***m，岩性为泥岩，夹矸呈透镜状。

(5) 矿石加工技术性能

大岭煤矿所产煤炭只进行简单的筛选处理，然后以原煤直接销售，未进行其它加工处理。

1.2.5 矿山矿产资源储量

根据最新 2024 年 1 月，湖南楚湘建设工程有限公司编制的《湖南省耒阳市永来矿区大岭井田大岭煤矿矿山储量年报（2023 年 01 月～2023 年 12 月）》核实估算，截至 2023 年 12 月底，矿山保有资源量（KZ+TD）***万吨（其中 KZ 资源量***万吨，TD 资源量***万吨）。

1.3 矿山开采与生态保护修复现状

1.3.1 矿山开采历史与现状

(1) 矿山历史沿革

大岭煤矿是 1992 年 12 月按省煤工业局湘煤基（1991）122 号“关于白沙矿务局大岭矿井施工组织设计的批复”文件精神，于 1992 年 12 月开工建设，1998 年 7 月 16 日正式投产。2005 年 4 月白沙煤电集团，以白沙煤电生技[2005]60 号《关于呈报白沙煤电集团公司煤矿（井）生产能力核定结果的请示》报告中，大岭煤矿生产能力核定为***万 t/a。2006 年白沙煤电集团有限责任公司以白沙煤电生技[2006]247 号上报省煤炭工业局，大岭煤矿核定能力***万 t/a。省煤炭工业局 2007 年 4 月下文（湘煤规[2007]67 号）批复产能 4 万 t/a。2008 年 2 月省煤炭工业局以湘煤规[2008]40 号批准复核该矿产能***万 t/a。为增加矿井排水和缓解采掘阶梯紧张，矿井重新安装了防排水设施，安装了矿井安全监控系统，加快采掘工作面工程等，技改工程已经竣工验收。经资质单位核定，大岭煤矿主提升能力 28.8 万 t/a，井下排水能力满足，供电能力 23.8 万 t/a，井下运输能力 24.***万 t/a，采掘工作面能力***万 t/a，矿井通风能力***万 t/a，地面生产能力 25.3 万 t/a，最小为采掘工作面能力***万 t/a。湖南省煤炭工业局 2009 年 1 月 20 日以煤安监[2009]16 号文，下达《关于对大岭煤矿生产能力核定生产能力》的批复，同意该矿核定生产能力为 ***万 t/a。大岭煤矿为解决与永兴县樟树乡樟树村煤矿、永兴县旭泰矿业有限公司大岭煤矿存在矿区平面投影范围重叠历史问题，经省人民政府、省煤炭管理局、省国资委、

省国土资源厅同意，大岭煤矿进行了矿区范围调整（缩界），湖南省国土资源厅于 2018 年 3 月按简易程序核发了新的采矿许可证，采矿许可证编号为***，有效期为***年***月***日至***年***月***日，生产规模为***万 t/a。

(2) 矿山开采现状概况

目前矿山开采情况如下：

①主采煤层：1、6₁、6₂煤层，5、6₃煤层为次要及局部可采煤层。

②开拓方式：本矿井为生产矿井，矿井开拓方式为斜井多水平开拓。矿井建有主井、副井、东风井、西风井共计 4 个井筒。主、副井位于矿区中部偏西，东风井位于矿区东部，西风井位于矿区西部。主斜井为串车提升斜井，担负全矿井煤、矸石、设备材料等提升运输和进风任务，副斜井担负矿井人员升降、排水和进风任务，各风井担负矿井回风任务。

各井筒特征详见下表。

表 1.3-1 大岭煤矿现有井筒坐标表（2000 坐标系）

名称	X	Y	Z	斜长	坡度	井底标高
主井	***	***	***	***	***	***
副井	***	***	***	***	***	***
西风井	***	***	***	***	***	***
东风井	***	***	***	***	***	***

③采煤方法及顶板管理：工作面采用走向壁式采煤方法，爆破落煤、刮板输送机运煤、全部垮落法管理顶板，单体液压支柱配金属铰接顶梁支护顶板。工作面运输平巷采用敷设刮板输送机运输，大巷采用蓄电池式电机车运输。

④排水情况：矿井目前***m 水平采用一级机械排水，在***m 水平副井底设有一套排水系统。延深至***m 水平采用二级机械排水，即矿井水先由***m 水平排至***m 水平，再由***m 水平统一排至地面。

⑤采空区面积：大岭煤矿自 1998 年投产到 2016 年 11 月 30 日，累计采出***万吨，损失***万吨，采区回采率 81.3%。2016 年 12 月 1 日至 2017 年 10 月 31 日，基本处于停产状态，采出***万吨。合计采损量***万吨。已采空区面积为***m²。

⑥地面工程建设：据现场调查，本矿有办公楼、职工宿舍、食堂、澡堂、值班室、材料库、炸药库、机修房、木工房、配电房、绞车房、煤仓、工业广场等地面设施，总占地面积约***m²，占用林地。

⑦矸石堆：大岭煤矿矸石为野外露天堆积，现堆积容量约为***万 m³，占地***m²。

1.3.2 矿产资源开发利用方案

(1) 矿山保有储量、设计利用储量、可采储量

① 矿山保有储量

根据最新 2024 年 1 月，湖南楚湘建设工程有限公司编制的《湖南省耒阳市永耒矿区大岭井田大岭煤矿矿山储量年报（2023 年 01 月～2023 年 12 月）》核实估算，截至 2023 年 12 月底，矿山保有资源量（KZ+TD）***万吨（其中 KZ 资源量***万吨，TD 资源量***万吨）。

表1.3-2 截至2023年12月底大岭煤矿资源储量估算结果汇总表 单位:万吨

煤层号	类型	保有量
1	控制资源量	***
	推断资源量	***
	小计	***
5	控制资源量	***
	推断资源量	***
	小计	***
6 ₁	控制资源量	***
	推断资源量	***
	小计	***
6 ₂	控制资源量	***
	推断资源量	***
	小计	***
6 ₃	控制资源量	***
	推断资源量	***
	小计	***
合计	控制资源量	***
	推断资源量	***
	合计	***

② 设计利用储量

根据《煤炭工业矿井设计规范》规定，保有储量中的控制全部利用；推断的资源量可信度系数可取 0.7～0.9，开发利用方案取 0.80：

因此，矿山设计利用储量分煤层分类别计算如下：

$$\text{设计利用储量} = Q_{KZ} + Q_{TD} \times 80\%$$

Q_{KZ} ：控制资源量；

Q_{TD} : 推断资源量;

设计利用储量 $=***+***\times 80\%=***$ 万吨。

③可采储量

a.永久煤柱

矿井的永久煤柱只留设了东翼边界煤柱;煤柱储量为***万 t, 333 资源量按 0.8 的可信度系数计算后,井田边界煤柱为***万 t。详细分煤层边界煤柱资源储量见下表 1.3-3。

表1.3-3 大岭煤矿边界煤柱分煤层分类型明细表

煤层号	储量类型 (万吨)		小计 (万吨)	备注
	KZ	TD		
1	***	***	***	
5	***	***	***	
6 ₁	***	***	***	
6 ₂	***	***	***	
6 ₃	***	***	***	
合计	***	***	***	
推断资源量按80%的可信度系数计算后,井田边界煤柱为***万吨。				

b.可采资源量

矿井可采储量按下式计算:

$$Z_K = [Z_G - P]\eta$$

式中: Z_K : 矿井可采储量, 万 t;

Z_G : 设计利用资源储量, 万 t;

P : 设计保护煤柱量, 万 t;

η : 采区回采率 (%)。

根据开发利用方案,薄煤层采区回采率取 85%,中厚煤层采区回采率取 80%。根据矿山储量核实报告知本矿井可采煤层 5、6₁、6₂、6₃煤层为薄煤层,1 煤层为中厚煤层。因此,矿山可采储量分薄煤层、中厚煤层分别计算可采储量。

$$1 \text{ 煤可采储量} = ((***-***) + (***-***) \times ***) \times *** = *** \text{ 万 t}$$

$$5 \text{ 煤可采储量} = ((***-***) + (***-***) \times ***) \times *** = *** \text{ 万 t}$$

$$6_1 \text{ 煤可采储量} = ((***-***) + (***-***) \times ***) \times *** = *** \text{ 万 t}$$

$$6_2 \text{ 煤可采储量} = ((***-***) + (***-***) \times ***) \times *** = *** \text{ 万 t}$$

$$6_3 \text{ 煤可采储量} = ((***-***) + (***-***) \times ***) \times *** = *** \text{ 万 t}$$

$$Z_K = \text{***} + \text{***} + \text{***} + \text{***} + \text{***} = \text{***} \text{万 t}$$

(2) 矿山生产规模、服务年限

① 矿山生产规模

本次设计矿山的生产规模为***万 t/a。

② 矿山服务年限

矿井服务年限按下式计算:

$$T = \frac{Z_k}{A \times K} = \text{***} / \text{***} \times 1.0 = \text{***} (\text{a})$$

式中: T: 矿井服务年限, a;

A: 矿井生产能力, 万 t/a;

K: 储量备用系数, 矿井勘探程度较高, 地质构造复杂程度属中等类型。储量备用系数取 1.0 符合本矿实际情况;

综上, 按照生产能力为***万 t/a 计算, 依据《湖南省耒阳市永耒矿区大岭井田大岭煤矿矿山储量年报(2023 年 01 月~2023 年 12 月)》计算, 截止 2023 年 12 月, 矿山剩余服务年限为***年。

(3) 矿床开采方式和采矿方法

本矿井采用走向壁式采煤法或柔性掩护支架采煤法, 采煤机割煤, 刮板输送机运煤, 单体液压支柱配金属铰接顶梁支护采场, 全部垮落法管理顶板的回采工艺。

(4) 开拓方案布置

大岭矿井沿用斜井开拓方式, 共设置有主井、副井、东风井、西风井共四个井筒(图 1.3-1、图 1.3-2), 本次设计主、副井顺延至***m 水平。主井担负矿井煤炭提升、矸石、材料运输和进风任务, 副井担负矿井排水、人员升降和进风任务, 风井担负矿井回风任务。矿井采用对角式通风方式, 机械抽出式通风方法。利用井筒特征见下表 1.3-4

表 1.3-4 大岭煤矿利用井筒特征表(2000 坐标系)

井筒名称	2000 国家大地坐标系			倾角	方位角	落底标高(m)	斜长(m)
	X	Y	Z				
主井	***	***	***	***	***	***	***
副井	***	***	***	***	***	***	***
西风井	***	***	***	***	***	***	***
东风井	***	***	***	***	***	***	***

(5) 水平和中段的确定

矿井划分为 3 个水平，即***m、***m、***m 水平，其中***m 水平已采完，***m 水平为生产水平，***m 水平为深部待开拓水平。矿井***m 水平划分有 4 个采区，即 21、22、23、24 采区；***m 水平划分有 6 个采区，即 31、32、33、34、35、36 采区。安排采区推进顺序是：22、24 采区→21、23 采区→31、32 采区→33、34 采区→35、36 采区。22 采区开采标高为***m~***m，垂高 200m，划分为-***m、***m、***m、***m4 个区段开采，区段垂高约***m。24 采区开采标高为***m~***m，垂高 200m，划分为-***m、***m、***m、***m4 个区段开采，区段垂高约***m。

图 1.3-1 大岭煤矿采掘工程平面布置图

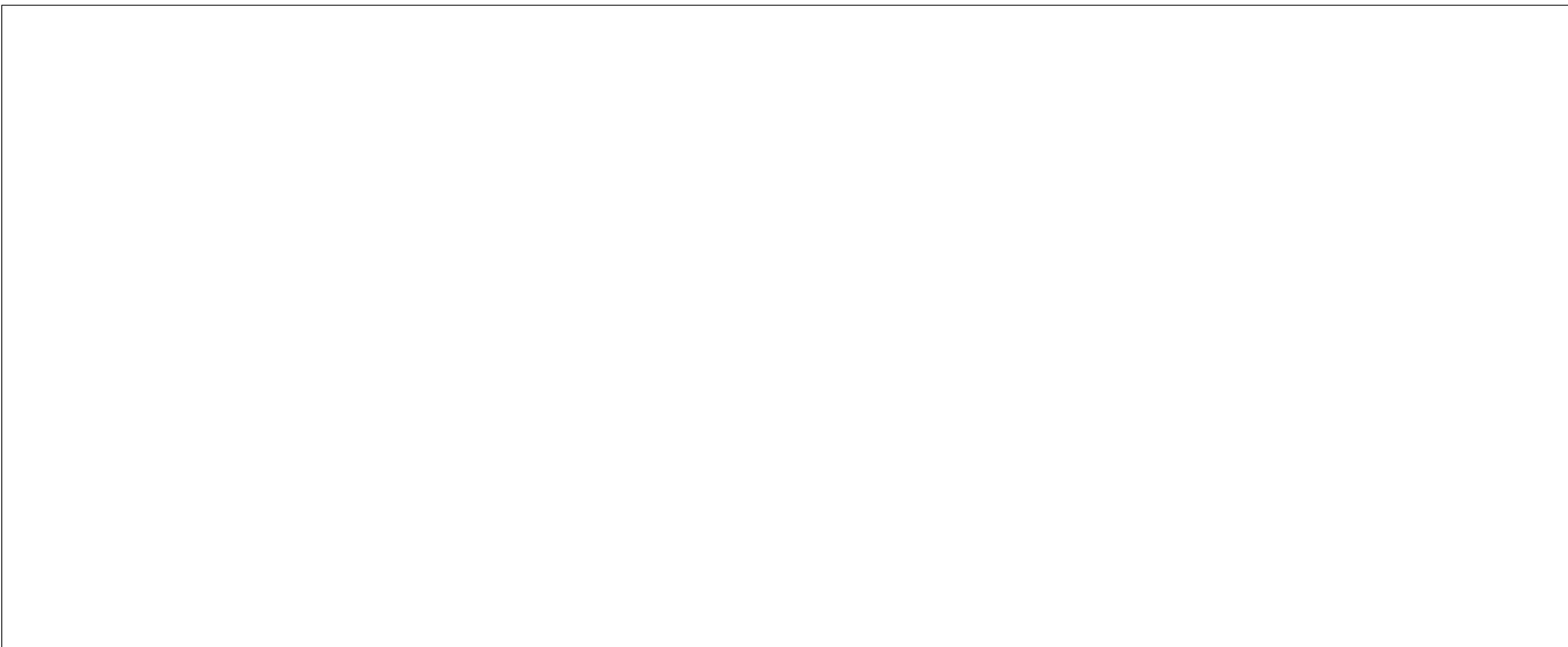


图 1.3-2 大岭煤矿开拓方式 A-A'剖面图

(6) 矿山开拓、运输方案

主井装备双滚筒提升机一台，采用双钩串车提升。各采区轨道上山装备单滚筒提升绞车一台，采用单钩串车提升。井下大巷采用蓄电池电机车牵引矿车运输，工作面运输中巷采用刮板输送机运输、回采工作面煤炭自溜或刮板输送机运输。

原煤运至地面后卸载至地面煤仓，装汽车运输到白山坪公司集中煤仓统一火车外运。

(7) 通风和排水

矿井通风方法为机械抽出式，通风方式为对角式，通风系统：新鲜风流由主井、副井、运输大巷、采区轨道上山、运输石门、区段运输平巷、进入工作面，乏风风流经区段回风平巷、回风石门、采区回风上山、采区总回风巷、一翼总回风巷，经风井由抽风机排出地表。局部通风：掘进工作面采用局部通风机压入式通风，装备“三专两闭锁”装置。机车充电硐室采用独立配风，其它硐室回风串入生产采区。

矿井在副井***m 和副井底***m 标高布置有水泵房和水仓，采用二级排水方式。***m 水平的水先排至***m 水仓，再由***m 水平统一排至地面。地面工业广场设排水沟排水。

(8) 厂址选择

矿井工业场地位于主井口西侧，工业广场内无民居，工程地质条件好，无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象。该矿井已建立工业广场，矿井通风、提升、排水、供电、地面构筑及其他设施、均已达到***万 t/a 的生产能力，能满足今后生产要求。工业广场建筑有煤仓，压缩机房，消防材料库，装车站，井下污水处理站，办公场地，职工宿舍及维修车间等生产生活设施。

(9) 产品方案

本矿井煤层为中低灰、中低硫、特高热值无烟煤 02 号（WY02）。可作为发电、动力用煤与民用煤。

本矿井煤炭煤质指标优良。由于本矿井井型较小，单独建立洗煤厂不经济。而其母公司湖南黑金时代股份公司在兴源公司附近建有专门的洗煤厂，本矿煤炭经筛选后，根据客户需要，可经白山坪公司集中煤仓自营矿山专用标准铁路运至经贸公司洗煤厂进行

洗选，原煤入选率可达 80%。

(10) 矸石排放

未来矿山开采时矿井矸石可用来填充工业广场低洼地段或采空区塌陷区，也可用于制砖和制作建材。

现在用矸石堆场 G4 容积***万 t，未来矿山开采的矸石堆除回填外，暂时放入 G4 处的，后会根据矸石堆处置协议（附件 11）运走至至砖厂。

(11) 矿山的开采计划

矿井生产规模为***万 t/a，截止 2023 年 12 月，其服务年限为***a；

未来开采顺序总的原则是由近至远、从上到下，区内后退式开采。本矿井走向较长，储量分布较广。矿井划分了***m、***m、***m 共三个水平开采，现***m 水平已基本采完，矿井开拓水平为***m 水平，***m 水平为深部水平。矿井***m 水平划分有 4 个采区，即 21、22、23、24 采区；***m 水平划分有 6 个采区，即 31、32、33、34、35、36 采区。

矿井有 1 煤、5 煤、61 煤、62 煤、63 煤五层煤可采，煤层开采顺序从上往下开采，同一区段内有多层煤可采时，必须先采上部煤层，再采下部煤层。

本方案安排采区推进顺序是：22、24 采区→21、23 采区→31、32 采区→33、34 采区→35、36 采区。

1.3.3 已开展生态保护修复工程

(1) 绿色矿山建设

矿山投入约***万元按绿色矿山建设标准，开展了一系列的工程，矿山管理生活区进行全面改造提升，将原有矿部进行翻修，分别设置管理层办公室、调度指挥中心、档案室、会议室。休息室等；并配集体宿舍、食堂、浴室、厕所、商店、篮球场等生活休闲娱乐配套设施，目前矿山已全部完成了矿山办公区、工业广场的场地硬化和绿化，按照管理及生活区、矿山生产区等功能进行了初步分区（图 1.3-3）。

图1.3-3 翻修后工业广场

(2) 分期验收结论

2025 年 1 月，湖南省地质环境监测总站对矿山进行了分期验收并编制了《湖南省煤业集团白山坪矿业有限公司大岭煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分期验收报告》，该报告的结论为：合格（见附件 16 分期验收报告的审核表）。

2025 年 1 月 13 日，衡阳市自然资源和规划局组织专家对湖南金石勘查有限公司编制提交的《湖南省煤业集团大岭矿业有限公司大岭煤矿矿山生态保护修复分期验收报告》进行了函审，经过专家认真审阅，形成审查意见综合如下：该验收报告符合《湖南省矿山生态保护修复验收规范》(DB43/T2889-2023)的要求，专家组同意验收报告审查通过（见附件 16）。

(3) 矿山生态保护修复年度验收结论

矿山在 2023 年开展矿山生态保护修复年度验收，验收时段为 2022 年 12 月 20 日至 2023 年 12 月 20 日，由耒阳市自然资源局出具矿山生态保护修复年度验收意见表，结论为：合格（见附件 17 矿山生态保护修复年度验收意见表）。

(4) 土地复垦与生物多样性修复工程

矿山坚持“边生产边复垦”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，对矿山可绿化土地，坚决绿化利用。矿部管理区及生活区院内外已进行了全面硬化，进厂道路两侧矿山栽种了错落有致的乔木。厂区周边栽种樟树与灌木，目前已绿化的区域植物长势较好。矿区内矿山尽量做到了绿化、美化及维护，整体环境整洁美观。总体来说，目前矿区绿化覆盖基本达到应绿化区域面积的 100%。

①煤矸石综合利用

为治理堆积的煤矸石，该矿与自然人刘德南签订了煤矸石利用协议（附件 11），外运利用煤矸石制砖（运费***/吨），变害为利，减少了对土地资源的占用破坏。据矿方介绍，2019 年至今该矿已利用处理堆积的煤矸石约***m³，治理效果较好。支付费用***万元。

②土地复垦

G2 矸石堆场已不再使用，该矸石堆占用林地约***m²，方量约***m³，堆体下方为荒草地，周边无居民和耕作土地分布，因多年未增加堆积，密实度较好，整体稳定性良好。2019 年 6 月，矿山对 G2 矸石堆进行了整理，并覆土复绿（图 1.3-5，耗费***万）。

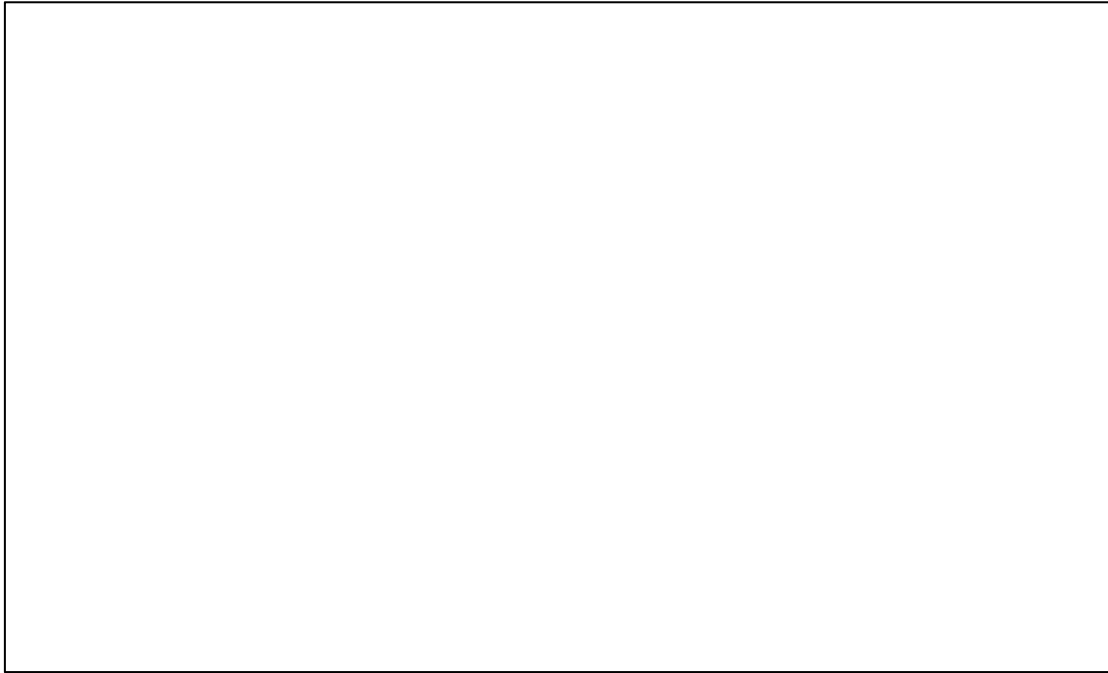


图 1.3-5 G2 矸石堆已复绿

(5) 水资源水生态的保护与修复现状

矿山利用井下废弃巷道，在***m 处修建了容积约***m³的井下水仓。经初步沉淀后的矿坑废水抽排至地表，通过埋设于地下的预制涵管（涵管直径***cm，总长约***m）进入地面沉淀池。该沉淀池位于主井口前方工业广场内，长方型，总长约 25m，宽约 8m，深约***m，总容积约***m³，池中设多道隔墙，形成七级沉淀系统（图 1.3-6）。经地表沉淀池处理后的矿坑水，排入溪沟。

大岭煤矿矿坑水沉淀处理系统工程于 2011 年 5~8 月完工，耗资约***万元。

图 1.3-6 沉淀池

(6) 矿山地质灾害防治及监测工程

①地质灾害防治工程

为了控制矸石堆的堆放范围，防止矸石跨入下方炸药库，矿山于 2011 年 6~9 月在 G1 矸石堆前缘修建了挡渣墙（图 1.3-7）。该挡渣墙全长***m，上宽***m，下宽***m，高***m（其中基础埋深为***m），为浆砌石材料衬砌，总方量***m³。挡渣墙之上砖砌炸药库围墙。该挡渣墙结构稳定，有一定的抗滑及抗倾覆能力，挡渣效果良好，能防治矸石堆垮塌。本项工程耗资约***万元。

图 1.3-7 G1 矸石堆前缘挡渣墙

②采空区地面变形灾害治理工程

矿山已对李家村受采空区地面变形灾害影响的 ***栋当地居民房屋进行了修缮，修缮后的居民房屋能达到安全居民标准，共计花费资金***万元。

图 1.3-8 修缮后房屋

③煤矸石综合利用工程

为减少煤矸石堆放占损土地资源并预防煤矸石堆高陡边坡失稳引发的灾害，改善矿区生态环境，矿山与自然人刘德南签订了煤矸石利用协议（见附件 11），外运利用煤矸石制砖（运费***元/吨），变害为利。2021 年至今该矿已利用处理堆积的煤矸石约***m³，支付费用***万元。治理效果较好。矿山未来将继续加大对矸石堆的综合利用，降低了煤矸石对土地的占用破坏，减少煤矸石堆放量，降低地质灾害发生的可能性，矿山煤矸石综合利用成效较好，减少土地资源占损，保护矿区生态环境。

④监测工程

对于地表矿山采用人工巡查监测的方式防治采空区地面变形，费用约为***万元，另外矿山组织当地居民参与巡查工作，一旦发现问题矿山可及时掌握情况。

对于地下采空区的稳定性问题，矿山按照安监部门的要求委托专业机构定期进行监测，形成了监测台账。矿山则根据监测结果定期封闭采空区巷道，以避免发生安全事故。

（7）矿山生态保护修复现状小结

综上所述，矿山已累计投资约***万元对矿区的生态环境进行了保护与修复，主要对破坏的土地进行了复绿、复垦，开展了水资源、水生态的修复工程，保护了生态环境。开展了采空区的调查和地面变形监测，分期验收结论为合格。矿山生态保护修复年度验收结论为合格。

表1.3-5 矿山已开展生态修复工程一览表

工程类别	修复工程	工程量	投资（万元）
绿色矿山	硬化、绿化	-	***
土地复垦与生物多样性修复工程	煤矸石综合利用	***m ³	***
	G2矸石堆复绿	***m ²	***
水资源水生态的保护与修复工程	修建排水涵管	总长约***m	***
	修建沉淀池	容积约***m ³	***
地质灾害防治及监测工程	修建挡土墙	全长***m	***
	采空区地面变形灾害治理工程	***栋	***
	煤矸石综合利用工程	-	***
	监测工程	-	***
合计			***

2 矿山生态环境背景

2.1 自然地理

2.1.1 地形地貌

矿区属构造剥蚀溶蚀丘陵地貌，总体地势东南高西北低。区内最高位于评估南部山包标高为+***m，最低位于西部低洼处标高约+***m，相对高***m，丘包浑圆，地形坡度较缓，一般***~***°；冲沟多呈U字形，区内植被较发育，覆盖率约***%以上。

图 2.1-1 矿山的地形地貌

2.1.2 气象

大岭煤矿位于永兴县与耒阳市交界处，跨耒阳市与永兴县。根据耒阳市气象站***~***年的观测资料，历年最高气温为***°C(***年***月***日)，最低气温为—***°C(***年***月***日)，年平均气温在***~***°C之间，每年7~8月为高温季节，12月至翌年2月气温最低。年降水量最小为***mm(***年)，最大为***mm(***年)，近十年平均降水量为***mm，月最大降水量为***mm(***年***月)，日最大降水量为***mm(***年***月***日)，1小时最大降水量(2012年8月12日16时)***mm，每年3月~6月为雨量充沛季节，8月~10月多晴天。日最大蒸发量为***mm，绝对湿度18毫巴(近二十年平均数)，相对湿度平均为80%，最小相对湿度为10%。冬、春季多西北风，夏、

秋季多东南风，最大风速***m/s。霜冻期出现在 11 月下旬至翌年 3 月上旬，无霜期年平均***天（近十八年平均数），最大积雪深度***mm。

2.1.3 水文

井田地形地貌为丘陵，山势较陡，冲沟发育，地表标高在+***~+***m 之间，相对高差***米，一般高差***~***米，地表水径流条件好。

井田内无较大河流，仅有一条由李家湾至洞老岩季节性大岭小溪，由小冲沟潜水汇集而成，由东向西，流经大冶组、大隆组地层，至-25 线北端，穿过煤系地层流出井田。实测流量***~***m³/s，平均为***m³/s。

井田内地表池塘、水库少，以虎形洲北、谭家洲东水塘较大，位于大冶组、大隆组地层内，蓄水量不足***m³，对矿井充水作用很小，地表水体对大岭煤矿可采煤层的开采影响甚微。

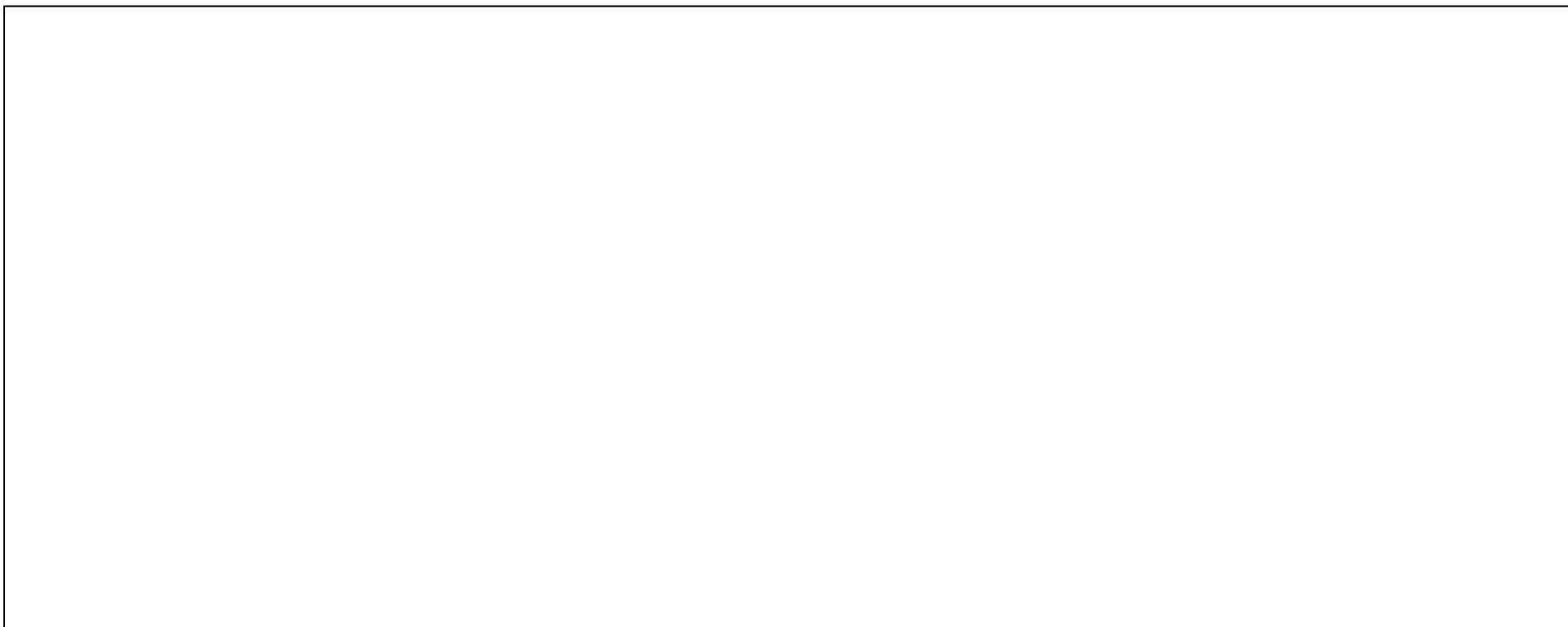


图 2.1-2 矿区周边地表水系及排水关系图

2.2 地质环境

2.2.1 地层

大岭井田（大岭煤矿占井田绝大部分）出露地层自新到老有：第四系（Q）、三叠系下统大冶组（T_{1d}）、二叠系上统大隆组（P_{2d}）、龙潭组（P_{2l}）。现分述如下：

（1）第四系（Q）

主要分布在山坡、山麓及冲沟地带。为一套坡积、残积、冲积、洪积物。以亚粘土、粘土为主，次之为粉砂、砂及角砾。厚度 0~16.90 米，一般厚 3 米。与下伏各时代地层均呈不整合接触。

（2）大冶组（T_{1d}）

多出露于向斜核部。为一套浅海相灰岩建造。以青灰色、深灰色薄至中厚层状泥质灰岩为主，夹细晶质灰岩、钙质泥岩及钙质粉砂岩。风化后呈黄褐色、紫红色。底部普遍发育 1~3 层单层层厚 0.05~0.40 米的鸭蛋青色的铝土质泥岩，为与下伏大隆组的分界标志。下部产较多的动物化石。大冶组厚度大于 410 米。与大隆组呈整合接触。

（3）大隆组（P_{2d}）

沿地层走向分布于大冶组与龙潭组上段之间，为一套浅海相硅质岩建造。

上部是深灰色中厚层状硅质灰岩，其顶部局部地段为灰黑色薄层状硅质泥岩，厚约 85 米；中部为深灰色中厚硅质岩与灰黑色薄层硅质泥岩互层，厚约 40 米；下部灰黑色薄层硅质泥岩夹少量硅质灰岩，-25 线及 31 线硅质泥岩的底部偶夹 1~3 层泥岩，单层层厚 0.15~11.71 米。硅质泥岩水平层理清晰，含少量小瘤状、浸染状、微薄层状（层厚几毫米）黄铁矿。质软，受力后易于形变，故褶曲发育。风化后呈褐黄、紫红等色。厚约 30 米。

大隆组底部有 1~3 层菱铁质灰岩，细晶质中厚层状，最底部一层普遍发育，裂隙多，形如网状，被方解石充填。风化后呈化褐色，局部成为残积式褐铁矿。厚约 1.5 米。产极少量珊瑚、海百合、腕足类等化石。是大隆组与龙潭组分界的良好标志。

全组厚约 115.50~214.50 米，均厚 156.5 米。与下伏龙潭组呈整合接触。

（4）龙潭组（P_{2l}）

广泛分布于井田的西北部。是一套过渡相-陆相的含煤建造。由浅灰色到深灰色中细

粒、细粒砂岩、黑灰色粉砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤层组成。根据岩性、含煤性、古生物等特征分为上下两段。

其中：上段（ P_2^2 ）厚约 161.16 米。为井田内可采煤层赋存段。根据岩性、含煤性等特征自上而下分为 1 煤组、薄层砂岩组、2 煤组、5 煤组、疏松砂岩组、6~7 煤组共六个组。

下段（ P_2^1 ）厚约 214 米。由砂岩、粉砂岩、砂质泥岩及薄煤层组成。其岩相以泻湖海湾相为主。根据岩性特征及化石分布自上而下分为动物化石泥岩组、螺底砂岩及粉砂岩组。

本井田龙潭地层厚约 375.16m，其中“托底砂岩”（动物化石泥岩底部的中粒砂岩）之上为含煤段，其厚度为 161.16m。主要由中细粒、细粒砂岩、黑灰色粉砂岩、灰黑色砂质泥岩、泥岩及煤层组成。含煤 7 层，煤层总平均厚度 5.85m，含煤系数 3.63%；其中可采煤层 5 层，即 1、5、6₁、6₂、6₃ 煤，可采煤层总厚 5.34m，含煤系数 3.32%。其它煤层在井田内不可采。

2.2.2 构造

大岭井田位于郴耒煤田永耒复式向斜北东端之西翼，地层走向为北东 30°~40°，向南东倾，地层倾角一般为 30°~60°，平均倾角 43°左右。褶曲比较发育，断裂稀少。本井田的褶曲平行展布，枢纽向南西倾伏，向斜西翼倾角陡，东翼较平缓。褶曲方向为 30°~43°，断层方向 45°~55°。断层对开采影响甚微，褶曲给开采布置有一定影响。矿井构造复杂程度为中等类型。

2.2.3 岩浆岩

矿区范围在历次勘探中未见岩浆活动迹象，地表未见岩浆岩露头，在矿井巷道开拓中也未见岩浆岩。

2.2.4 土壤

矿区所处区域土壤属中亚热带气候区黄红壤地带，黄红壤,主要是第四系残坡积粉质粘土、碎石土。成土母质为碎屑岩、碳酸盐岩等风化残坡物，土壤表土层的厚度因地形而异，一般山顶部较薄、坡脚较厚，一般为***~***cm（最大厚度达***cm）。土壤呈

中性反应，PH 值***左右，风化淋溶系数***，有机碳密度均值为*** kg/m²，全氮密度均值为*** kg/m²，土壤湿度多年平均值为***%。土壤物理性较好，疏松易耕，土壤养分一般。

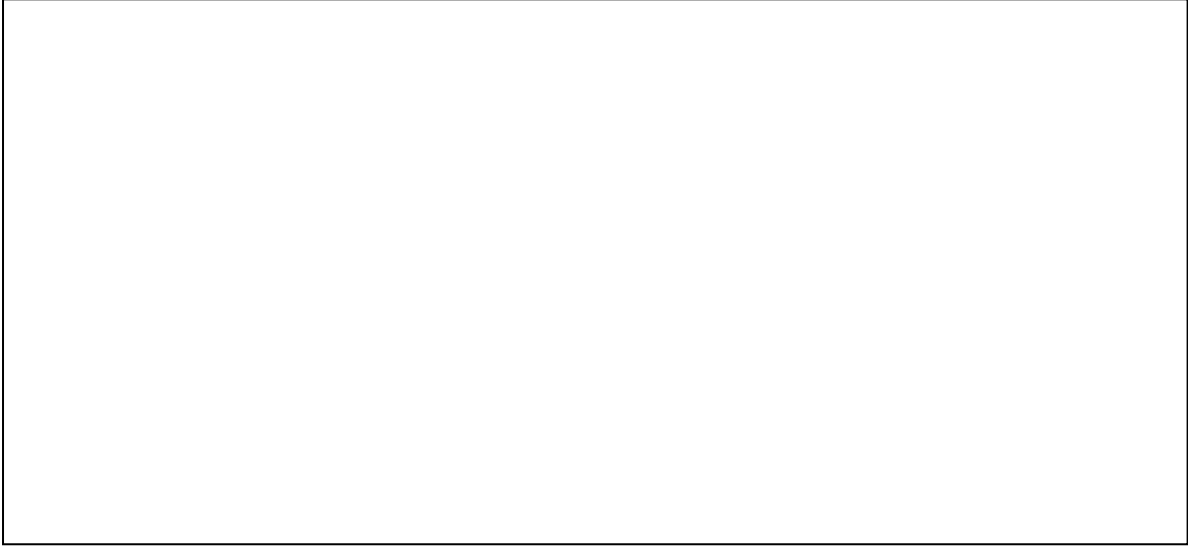


图 2.2-1 矿区土壤

2.2.5 水文地质

(1) 地层的含水层与隔水层

松散岩类孔隙水:

第四系：分布于冲沟、低洼地带，多为粘土、亚粘土及淤泥类，沿河溪两岸为亚黏土、砂质粘土、沙砾石层，该层厚 0~16.9 米，单井涌水量 10m³/d，属弱含水层。

基岩裂隙水:

①三叠系下统大冶组 (T₁d)：分布面积大，以泥质灰岩、石灰岩为主，全层厚约 410m 左右，地面有少量泉水出露，且流量较少，经测定，均小于 0.06L/s，为弱含水层。

②二叠系上统大隆组 (P₂d)：本层在井田中部出露，以硅质泥岩为主，间夹薄层硅质灰岩，风化后呈棱形片状，层厚 156.***m；此层在本井田内无泉水出露，透水性较差。据抽水试验，降深在***m 以上时其单位涌水量为 0.202L/ (s·m)，***m 以下一般不含水，或含水性极微弱，因此，属微弱含水层。

③二叠系上统龙潭组上段 (P₂l²)：由砂岩、粉砂岩、泥岩及煤层组成，厚 161.16m，除“薄层砂岩”及 6 煤顶部的“疏松砂岩”等部分砂岩含水外，其余均为极微弱含水或不含水层。据-2501 孔混合抽水试验，单位涌水量为 0.0025L/ (s·m)。含水极为微弱。

④龙潭组下段：由中~细砂岩、粉砂岩、砂质泥岩组成，层厚 214.***m，该层含水

性微弱。

(2) 断层的含水性和隔水性

大岭煤矿发现的断层: 2 条落差大于 30m 以上的断层为 F13 压扭性逆断层和 F14 正断层和 1 条落差不大于 25m 的 F15 正断层。地表未见断层水点, 井田岩层含水一般较微弱, 生产矿井也未发现断层淋水现象, 故导水性较微弱。

(3) 地下水补给、径流、排泄条件

地下水的补、径、排条件基本上没有变化, 大气降水是本区地下水主要补给来源, 其次老窑和采空区积水进入坑道, 地下水径流方向主要由东向西方向汇流于矿山低洼冲沟, 受地形条件控制, 顺沟谷延伸方向流经, 地下水排泄一部分以泉的方式排出地表, 另一部分由矿井排出地表。

矿区内地下水主要有两类, 即碳酸盐岩溶裂隙水和砂岩裂隙水, 次有硅质岩风化裂隙水, 均主要接受大气降水的入渗补给。

地下水运动受岩性及地形控制, 由高往低径流, 并在低洼处主要以潜流形式或泉排泄地表, 补给地表水。

图 2.2-2 地层综合柱状图

(4) 老窑水

本矿井开采历史悠久，老窿分布范围广，积水甚多，由于年代久远，老窿已塌陷堵塞而形迹不清，据访问调查资料，老窿的开采深度约在+***m 水平左右。20 世纪 90 年代有较多非法小窑开采到+100m 水平以上，并有多个小煤窑贯穿±0 水平采煤巷道。到 2009 年后这些非法小窑已全部关闭。由于煤系地层渗透性小，易于在废弃老窑残巷中积水，补给来源主要为大气降水。因此矿井在开采浅部煤层时，除了及时掌握这些老窑的分布范围和积水情况外，还应坚持预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采、综合治理的方针，并采用钻探和物探相结合的探放水方式，防止老窑水对矿井采煤造成危害。

(5) 矿井充水因素分析

矿坑水的主要补给来源是大气降水，通过风化裂隙带渗入地下。其次砂岩裂隙水是一个稳定的充水因素，但富水性较弱，井下只在“松散砂岩”段见滴水现象，为矿坑充水次要因素。

(6) 矿井涌水量

大岭煤矿共分三个水平开拓。第一水平：+150~***m 水平，生产水平。第二水平：±0~***m 水平，生产水平。主要开拓巷道、采煤巷道均位于一、二水平。第三水平：-200~-400m 水平，延深水平。从历年的矿井涌水量观测资料来看，矿井涌水量与降雨量大小是正相关的，月降雨量大，矿井涌水量也相应增大。采区涌水量与开采面积的增大相关，随开采面积逐年增加涌水量也增大。因矿井长期处于停产状态，故无法对井下涌水量进行实测，根据矿井往年涌水量分析，大岭煤矿 2015 年矿井最大涌水量 395.5m³/h（2015 年 6 月 9 日），一般 161m³/h，2016 年至 2017 年矿井的涌水量较 2015 年变化不大；历年矿井最大涌水量 398.0m³/h，一般 161m³/h。

大岭煤矿充水的主要来源是大气降水、地下水和废弃老窿水，威胁最大的是废弃老窿水。

大岭煤矿未来开采水平矿体主要分布于±0~-400m 水平，处于当地侵蚀基准面以下，矿井涌水主要来自煤系地层砂岩顶板裂隙水，与矿井上部采空区相似，采用水文地质比拟法预测矿井***m 水平涌水量。

涌水量计算公式（比拟法）

$$Q=Q_2 (F_2/F_1)^{0.5} (h_2/h_1)^{0.5}$$

其中：

Q_2 : 已开采***m 水平涌水量一般取 $160\text{m}^3/\text{h}$, 最大取 $398\text{m}^3/\text{h}$;

F_1 : ***m 水平现采空区面积取 1455000 万 m^2 ;

F_2 : ***m 水平未来采空区面积, 图上量取 2500237 万 m^2 ,

-400m 水平未来采空区面积, 图上量取 5825000 万 m^2 ;

h_1 : 现水位降深(至***m 水平)取***m;

h_2 : 设计开采巷道至-200 水平, 水位降深取 $3***\text{m}$,

设计开采巷道至-400 水平, 水位降深取 495m ;

通过以上比拟法分析, 预测***m 水平涌水量一般为 $320.36\text{m}^3/\text{h}$, 最大涌水量为 $796.32\text{m}^3/\text{h}$; -400m 水平涌水量一般为 $470.86\text{m}^3/\text{h}$, 最大涌水量为 $946.82\text{m}^3/\text{h}$ (不含灾害性溃水)。

需要说明的是: 矿井涌水量是一个动态的过程, 其涌水量除与当地的地形、地貌、岩性、构造、降雨、岩石的透水性、富水性、补给迳流、排泄条件直接相关外, 还与井筒巷道布置方式、掘进方法、采煤方法、采空区面积、顶板管理等有一定的关系。一般在开采初期涌水量小, 随着开采面积的增大, 上覆地层的采矿导水裂隙带范围扩大, 弯曲下沉带将形成, 水文地质条件将发生变化, 涌水量也随着增大, 尤其靠近地表附近、构造破碎带附近、老窑密集分布区、侵蚀基准面以下等地段, 矿井涌水量将可能骤变(剧增)。

(7) 水文地质条件小结

大岭煤矿开采煤层位于当地最低侵蚀基准面以下, 矿坑充水主要因素为大气降水, 矿坑充水水源为砂岩裂隙水和老窿水, 矿坑充水途径通过老窑、生产矿井巷道及采空区。区内断层含水性弱, 导水性较差, 地下水静储量小。煤系地层除砂岩含水性弱, 其余地层为相对隔水层。旱季矿坑水量不大, 矿坑水水量受气候控制明显。雨季大气降水通过老窿采空区和裂隙渗入矿坑, 水量变大。故矿山以裂隙充水为主, 水文地质条件复杂程度为中等。

2.2.6 工程地质条件

(1) 岩土体工程地质类型及特征

①土体

a.第四系残坡土体

由第四系残坡积含碎石粘性土组成。厚度变化大，一般 0~5.6m，广泛分布于丘顶、丘坡及坡麓。可塑—硬塑状，承载力特征值 15~25Mpa；

b.第四系冲洪积土体

沿沟溪分布有 0~3m 厚，上部为砂质粘土，含砾粘土，厚 0~2.5m，可塑—硬塑状，下部砂砾土厚 0~1m。

②岩体

a.软弱钙质砂岩夹半坚硬状的泥质灰岩、泥灰岩岩性综合体

组成岩性为三叠系下统大冶组钙质砂质泥质灰岩、泥灰岩。泥质灰岩、泥灰岩具网状方解石脉、岩溶弱发育。薄至中厚层状泥灰岩：垂直抗压强度 30~52Mpa，软化系数 0.61。

b.坚硬及半坚硬岩性综合体

组成岩性为二叠系上统大隆组硅质岩、硅质泥岩及硅质灰岩组成。岩石致密坚硬。中厚层状硅质灰岩，垂直抗压强度 48~67Mpa。岩性脆，易破碎，露头易风化呈破碎带，风化厚度一般大于 5m。

c.软弱砂质泥岩夹煤层岩性综合体：组成岩性为二叠系上统龙潭组上段上部砂质泥岩、薄层砂岩、粉砂岩、含煤 7 层，1、5、61、62、63 煤直接顶板为砂质泥岩、泥岩、粉砂岩，抗压强度 110~198Mpa、抗拉强度 2.0~13.2Mpa、抗剪强度 35~132.5Mpa，普氏硬度系数 2.29~14.77；底板抗压强度 44.2~46.4Mpa、普氏硬度系数 5.3~5.49，为中等坚实岩石。为Ⅱ级顶板，底板细砂岩、粉砂岩，稳固性好。

(2) 岩体结构面特征

根据以往勘探资料并结合矿井历年生产资料，其主要结构面有：

a.F13 逆断层：为井田主要断层，走向为北东 45°，走向长约 1.5km 以上，向南东倾，倾角 46~70°，落差 90~170 米，经钻孔 2011、21-4、2114、2205、2207、2209、-2202、-2206 等揭露为压扭性逆断层性质，为本区Ⅱ级结构面，该断层地表有出露，见龙潭组上段顶部薄层砂岩重复，龙潭组上段下部的 6~7 煤组与下盘龙潭组上段上部的薄层砂岩接触，切断了可采煤层，破坏了煤层的连续性，岩芯破碎，断层带岩石经重胶结，泥质胶结，岩芯较破碎，对岩层物理力学性质有一定影响。

b.F14、F15 正断层为区内Ⅲ级结构面：F14 断层位于 21 线，切割 F13 断层，走向北西 55°长约 1 公里，倾向南西，倾角 70°，落差 70m 左右，控制该断层的有 2105、2108

等钻孔。此外在 26 线存在一条较小的正断层 (F15)，长约 400m，走向北西 70°，向南西倾，倾角 65°，最大落差仅 25m，控制该断层的有 2602 等钻孔。钻孔揭露上述断层切断了可采煤层，破坏了煤层的连续性，岩芯破碎，裂隙被石英脉充填，对岩层的物理力学性质有一定影响。

c.区内IV级结构面主要指节理、裂隙，一般被方解石脉或石英脉充填，呈闭合状态，对岩体破坏程度和物理力学性质影响微弱。

(3) 生产井巷工程地质特征

本矿可采煤层赋存于龙潭组，该组岩性为中细粒砂岩、细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、砂质泥岩及煤层，岩层稳定性较差。矿山现开采的 1、5、6₁、6₂、6₃ 煤层顶板为粉砂岩、泥质粉砂岩，成块状不破碎、易管理；底板岩性为细砂岩或粉砂岩，偶尔变形，较易管理。

(4) 边坡结构特征

区内边坡可分为自然坡、人工切坡和人工堆积边坡。

a.自然边坡

本区属剥蚀构造砂、页岩低山丘陵地形。山脉沿地层走向呈北东—南西方向排列，地势整体是西北高、东南低、北部高、南部低、沟谷切割较深，多沿地层倾向方向分布，形成许多孤峰峻岭，丘坡坡度 30~40°。区内软硬相间的砂岩、泥岩广泛分布，但岩层倾角一般大于边坡角。边坡表层残坡积含碎石粘性土厚 0~3m，植被发育，植被覆盖率约 85%。自然边坡基本稳定。

b.人工边坡

人工形成的边坡主要是修建公路、建房切坡区内公路为乡村公路及矿山运输公路，公路内侧多存在切坡，高度一般 2m~10m，坡度基本在 50°以下，多为土质边坡，目前整体稳定，未发现有公路边坡滑坡现象。房屋一般依地势而建，场地切坡高度一般小于 3m，切坡后地面斜坡基本稳定，未引发过滑坡、坍塌。

c.人工堆积边坡

主要为废石，现状废石堆有四处堆放于主井工业广场，多年综合利用，占地面积较大，废石堆积高度 5-20mm，坡度 10-55°左右，暂未发生过滑坡。

(5) 工程地质条件小结

由于矿井采矿所涉及到的地层主要是龙潭组上段，该段岩性为粉砂岩、细砂岩、砂

质泥岩及煤层，岩层稳定性好。所以工程条件预测评价仍属中等类型。

2.3 生物环境

2.3.1 植被环境

项目区属于中亚热带常绿阔叶林区。植被树种共有***科***属***种，其中：乔木***种，灌木***种，藤木***种，竹类***种；此外，还有草本植物***种。主要树种有马尾松、杉木、樟树、檫木、栎类、稠类、楮类、枫香、枫杨、栎木、桂花树、女贞、板栗、柿子、油桐、油茶、茶叶树、乌桕、桑树、杜仲、花椒、竹类等；经济林以油茶、油桐、板栗为主；项目区内灌木林地分布面积广，其覆盖率达 50% 以上，区域内植物生长旺盛，植被覆盖率高（达 85% 左右）。



图 2.3-1 矿区内树木

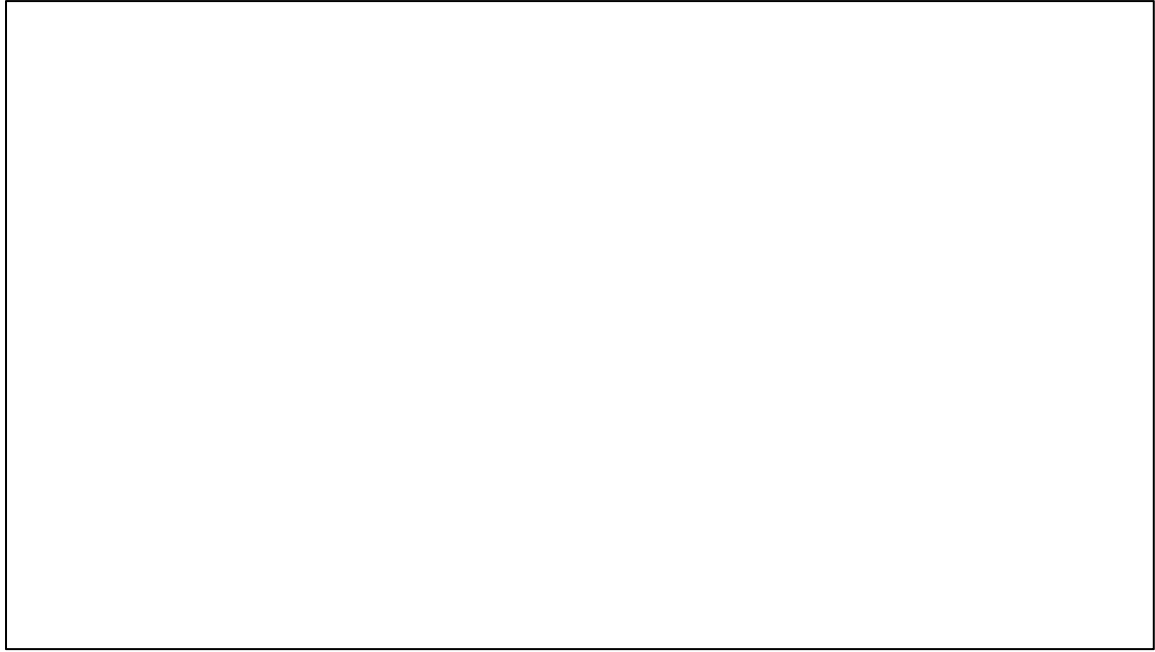


图 2.3-2 矿区内竹林

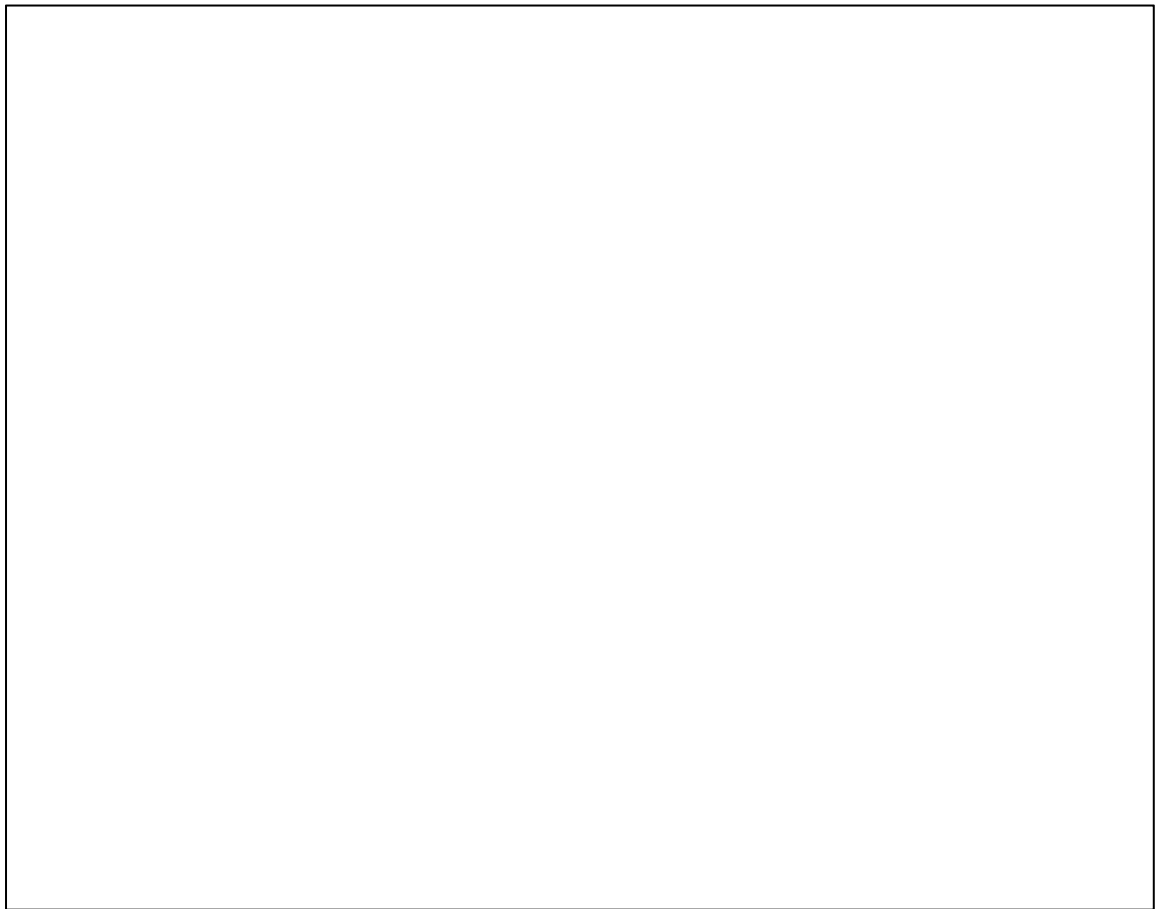


图 2.3-3 矿区内东茅草

2.3.2 动物环境

现场调查时走访当地村民，区域内常见野生动物以鼠、蛙、蛇、鸟类为主，区内无大型渔业、自然保护区，未见珍稀动植物，开采区域不涉及重点河道及鱼类三场（鱼类产卵场、索饵场、越冬场）。

2.4 人居环境

2.4.1 矿区人口数量与分布

调查区内居民点较为分散，其中陈家村房屋***栋，共计***人；欧家湾房屋***栋，共计***人；谭家洲房屋***栋，共计***人；井上湾房屋***栋，共计***人；余家垅房屋***栋，共计***人；老塘房屋***栋，共计***人；老屋里房屋***栋，共计***人；排楼下房屋***栋，共计***人；虎形洲房屋***栋，共计***人；洲家房屋***栋。矿部生活区房屋***栋，人口***人。

2.4.2 相邻矿山及占用土地资源现状

根据实地调查，拟设矿区范围内及周边 1000m 范围无铁路、高速公路、大型电力、通讯设施、军事设施、大型水体等工程，300m 范围内无国道、省道、县道及居民集居区等。拟设矿区范围内属丘陵地貌，无国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、饮用水源一级保护区、湿地公园、地质公园、水产种质资源保护区等禁止开发区。

矿区范围未涉及煤矿禁止开采区，不在“三线一单”禁止范围，远离重要交通干线和人口聚集区，矿区范围安全、环保条件较好，空间布局合理。

（1）相邻矿权

矿山与其它采矿权没有重叠，300 米范围内有采矿权“永兴县旭泰矿业有限责任公司大岭煤矿、耒阳市马康煤业有限公司东元村煤矿”（图 2.4-1）；不存在矿权重叠、大矿小开、一矿多开情况，矿山具备安全生产基本条件。

图2.4-1 大岭煤矿与相邻矿权位置关系图

(2) 占用土地资源现状

生态修复区范围面积***km²，矿界面积***km²。其中矿山生产生活设施占地面积为***hm²，破坏土地的地类为采矿用地、林地。

矿区及周边主要为林地，分布有阔叶林、针叶林、竹林、灌丛和灌草丛，绝大部分为次生林，林分复杂多样，以低矮灌木为主，分布比较稀疏，分属耒阳市三都镇李家村、上山田村、中间村，永兴县樟树镇大岭村，林地权属为集体。

根据矿区土地利用现状图分析，矿山占地总面积约***km²，矿山开采境界内大部分为林地，土地权属为李家村。

2.4.3 矿区人类活动范围及强度

(1) 民用建筑

村民房屋大多为1~3层砖混结构，矿部房屋一般为1~6层砖混结构或框架结构建筑。房屋建设有大面积场地平整和削填坡工程，对生态环境有一定影响，但不需进行修复。

图2.4-2 矿山内民房

(2) 道路建设

本生态保护区内有没有县级以上公路通过，乡镇公路及农村道路一般宽度小于 8m，道路建设无 3m 以上的切填边坡。因此本区道路建设对生态环境有一定影响，但不需进行修复。

(3) 林业及农垦

根据《采矿权设置范围相关信息分析结果简报》，矿山范围内有基本农田***平方米。矿山处于丘陵地区，主要地类为水田和采矿用地。农业活动对区内生态环境有一定影响，但已形成了人与自然和谐共生的生态环境，不需开展大范围的修复工程。

2.4.4 社会经济发展水平

大岭煤矿位于湖南省耒阳市三都镇，三都镇面积***平方千米，主要资源是煤炭，有宝源煤矿、中田煤矿、金鸡岭煤矿、石拱煤矿、高桥煤矿、青山煤矿，煤地质储量达***万吨，年产煤***万吨。还有硫铁矿、方解石、锑等矿产资源。

三都镇属丘陵地区。东部侯憩山脉为屏，林木苍郁，溪水潺潺，自然条件良好。有耕地面积***亩，有效灌溉面积***亩，全镇有大中型农业机械***台，农机总动力***千

瓦。全镇共有用材林***万亩，经济林***万亩，其中油茶林***万亩；抚育幼林***亩。截至***年末，三都镇有工业企业***个，其中规模以上***个，有营业面积超过***平方米以上的综合商店或超市***个，截至 2023 年末，三都镇户籍人口***人。当地经济水平一般。

3 矿山生态问题识别和诊断

3.1 地形地貌景观破坏

矿业活动对地形地貌的破坏影响一方面是指对原生的地形地貌景观影响和破坏，对另一方面指对重要自然保护区、景观区、居民集中生活区、重要交通干线、河流湖泊直观可视范围内地形地貌景观影响。

根据采矿权信息查询结果，本次采矿权范围与省生态环境厅自然保护区、自然资源部下发自然保护区、风景区信息、国家级自然保护区、禁止开发区边界、自然保护地均无重叠，矿区与重要基础设施建设无冲突，周边 1000 米范围内无铁路、300 米范围内无县级以上公路通过。

3.1.1 地形地貌景观破坏现状

(1) 矿山地面建设及生产设施对地形地貌景观破坏现状分析

据调查，现状矿山地面建设及生产设施组成主要包括为工业广场（包含矿部、仓库、堆矿场等）、东风井广场、矸石堆（G1、G2、G3、G4）、矿山公路等。

①工业广场对地形地貌景观破坏现状分析

工业广场占地面积***hm²，主要包括矿部、仓库、堆矿场等，建设时未形成高陡边坡等生态问题，建设后矿山对主井工业广场周边进行了园林绿化建设，工业广场中的堆矿场为砖结构的单层房屋，矿部办公楼、宿舍、食堂为钢筋混凝土结构的 2-5 层楼房，与当地民房类似。

目前工业广场南端正在施工建设仓库，主要用来堆放矿山产品。

工业广场建设时的土方开挖、填方工程，挖损、破坏地表植被，原有农林自然景观演变为工矿景观，局部改变了原有自然地形地貌景观，造成区域生态系统在空间上的不连续性。

图3.1-1 矿山工业广场全貌（2024年8月5日）

图3.1-2 在建煤仓（2024年8月5日）

②东风井广场对地形地貌景观破坏现状分析

东风井广场占地面积***hm²，远离省道及交通要道，隐藏于一个小山凹中，面积较小。工业场地建设时的土方开挖、填方工程，挖损、破坏地表植被，原有农林自然景观演变为工矿景观，局部改变了原有自然地形地貌景观，造成区域生态系统在空间上的不连续性。

③矸石堆对地形地貌景观破坏现状分析

G1 矸石堆是矿区目前最大的矸石堆，位于工业广场东南一斜坡处，目前已停用，占地面积约***hm²，最大堆积高度约***m，最大边坡角约 30°，暂未复绿。

G2 矸石堆位于工业广场东南***m 处，占地面积约***m²，已无废石，远离省道、交通要道及居民点，目前已复绿。

G3 矸石堆位于工业广场南 300m 处山谷处，已停用，占地面积***hm²，残留有废石，最大堆积高度约***m，暂未修复。

G4 矸石堆位于工业广场东北角，在用矸石堆，占地面积***hm²，可容积容量约***万 t，废石已被清运综合利用，现无堆积方量。

G1、G3、G4 矸石堆场区压占、破坏地表植被，岩矿石裸露，造成过往行人的视觉印象强烈，局部改变了原有自然地形地貌景观，与周边地形地貌景观不协调。

G2 矸石堆场地已复垦复绿，恢复了地形地貌景观，与周边地形地貌景观已达到协调。

图 3.1-3 东风井广场（2024 年 8 月 5 日）

图 3.1-4 G1 矸石堆 (2024 年 8 月 5 日)

图 3.1-5 G2 矸石堆 (已复绿, 2024 年 12 月 25 日)

图 3.1-6 G3 矸石堆（2024 年 8 月 5 日）

图 3.1-7 G4 矸石堆（2024 年 8 月 5 日）

④ 矿山道路对地形地貌景观破坏现状分析

占用土地面积***hm²，占用土地类型为农村道路，矿山道路依地势而建。矿山公路挖损土地、破坏原始地表植被，造成区域生态系统隔断，局部改变了原有自然地形地貌景观。

（2）矿山开采对地形地貌景观破坏现状分析

大岭煤矿现有采用地下开采方式；通过现场详细调查，区内未发生过因开采而引发的崩塌、滑坡、泥石流（矸石流）、地面塌陷、地裂缝等地质灾害，未造成对原生地形地貌景观的破坏影响。

因此，现状分析矿山地面建设及生产设施区对地形地貌景观破坏面积约***hm²，地下开采未对地形地貌景观产生破坏影响。

图 3.1-8 矿山公路（2024 年 8 月 5 日）

3.1.2 未来地形地貌景观破坏趋势

（1）矿山地面建设及生产设施对地形地貌景观破坏预测分析

根据《开发利用方案》，矿山为延续办证矿山，生产规模不变，设计利用矿山已有设施；因此，除矸石堆外未来无新增占地，矿山办公生活区、井口工业场地、煤矿堆场、停车坪、矿山公路与现状一样，对地形地貌景观破坏影响有限。

矸石堆场区对地形地貌景观破坏预测分析：

据《开发利用方案》，该矿井井下生产的煤矸石可用于附近砖厂制砖或由当地农民和有关单位用于铺路、修房子作基础、铺地坪等，矸石利用率可达 80%，剩余部分煤矸石用于填充地下采空区。矿山已与东湖砖场签订协议（附件 11），未来矿山矸石运送至砖厂烧砖，矿山生产的矸石暂时堆放于 G2 矸石堆，因此不会新增用地，因此，预测分析与现状一样，对地形地貌景观破坏影响有限。

（2）矿山开采对地形地貌景观破坏预测分析

根据《开发利用方案》，结合下章节地质灾害预测分析，未来开采引发滑坡、崩塌、泥（矸）石流、岩溶地面塌陷地质灾害的可能性小，预测分析矿山未来开采引发采空区地面变形地质灾害的可能性中等，即未来开采岩移影响范围内沉陷土地破坏程度等级为 II-III 级，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小，对地形地貌景观产生的负面影响有

限。

3.1.3 地形地貌景观破坏结论

综上，现状矿山地面建设及生产设施（工业广场、矸石堆、东风广场和矿山公路等）对地形地貌景观均造成了破坏（面积***hm²），但影响有限；预测未来矿山地面建设及生产设施对地形地貌破坏景观破坏面积与现状相同，预测未来矿山地下开采引发采空区地面变形地质灾害会轻度破坏地形地貌景观，与现状一样，对地形地貌景观破坏影响有限。

表 3.1-1 地形地貌景观破坏识别和诊断结果表

名称	地貌类型	影响对象	影响距离（m）	是否对地形地貌景观造成破坏	
				现状	未来是否增加
工业广场	丘陵	洞老岩、朱家冲等	***	是	否
东风井广场	丘陵	李家村	***	是	否
G1 矸石堆	丘陵	李家村	***	是	否
G2 矸石堆	丘陵		***	已复绿	否
G3 矸石堆	丘陵	余家垅、李家村	***	是	否
G4 矸石堆	丘陵	李家村	***	是	否
矿山公路	丘陵	洞老岩、朱家冲等	***	是	否

图 3.1-9 地形地貌景观破坏与周边影响对象位置关系图

3.2 土地资源占损

本次利用矿山的正射影像图和土地利用现状图叠合，圈定了矿山各单元的位置及占地范围、面积，对于未来矿山拟占地区域，本次采用土地利用现状图和开发利用方案涉及的平面图叠合的方式进行圈定（以下各区域的占地范围与面积的确定均采用本方法，不再进行说明）。

3.2.1 土地资源占损现状

矿山现状对土地资源造成占损的区域主要有：工业广场（包含矿部、仓库、堆矿场等）、东风井广场、矸石堆（G1、G2、G3、G4）、矿山公路。其占地面积统计如下：

（1）工业广场

工业广场占地面积***hm²，占用土地类型为采矿用地***hm²，乔木林地***hm²。

（2）东风井广场

东风井广场占地面积***hm²，占用土地类型为采矿用地***hm²，乔木林地***hm²。

（3）矸石堆

G1 矸石堆是矿区目前最大的矸石堆，位于工业广场东南一斜坡处，目前已停用，占地面积***hm²，堆高约***m，占用土地类型为采矿用地。

G2 矸石堆位于工业广场东南***m 处，占地面积***m²，占地类型为采矿用地，已无废石，目前已复绿，本方案不在对其进行复垦设计。

G3 矸石堆位于工业广场南 300m 处山谷处，已停用，占地面积***hm²，残留有废石，暂未修复，占用土地类型为采矿用地。

G4 矸石堆位于工业广场东北角，在用矸石堆，占地面积***hm²，废石已被清运综合利用，占用土地类型为采矿用地。

说明：在 G1 矸石堆周边存在的其他占损破坏土地的现象，为非法采挖煤矸石行为所致（附件 19），和本矿山行为无关，故本次未将其列入修复方案。

图 3.2-1 G1 矸石堆周边非法采挖破坏土地现象

(4) 矿山道路

占用土地面积***hm²，占用土地类型为乔木林地***hm²，采矿用地***hm²，农村宅基地***hm²。

表 3.2-1 占用土地资源现状表

占地		总计 (hm ²)	占地类型			能否恢复	土地权属
			乔木林地	采矿用地	农村宅基地		
东风井广场		***	***	***	***	能	永兴县樟树乡大岭村
工业广场		***	***	***	***	能	耒阳市三都镇
矸石堆	G1 矸石堆	***	***	***	***	能	
	G2 矸石堆	***	***	***	***	已复绿	
	G3 矸石堆	***	***	***	***	能	
	G4 矸石堆	***	***	***	***	能	
矿山公路		***	***	***	***	能	
合计		***	***	***	***		

3.2.2 土地资源占损趋势

根据开发利用方案设计，矿部建筑、工业广场布置、主斜井、副斜井、东风井、西风井、石堆均系利旧，无新增建设工程，占地情况与现状相同。

表 3.2-2 矿山占损土地趋势一览表

占地		总计 (m ²)		占地类型			能否恢复	土地权属
		现在面积	新增面积	小计	乔木林地	采矿用地	农村宅基地	
东风井广场		***	***	***	***	***	***	永兴县樟树乡大岭村
工业广场		***	***	***	***	***	***	耒阳市三都镇
矸石堆	G1 矸石堆	***	***	***	***	***	***	
	G2 矸石堆	***	***	***	***	***	已恢复	
	G3 矸石堆	***	***	***	***	***	能	
	G4 矸石堆	***	***	***	***	***	能	
矿山公路		***	***	***	***	***	***	能
总计		***	***	***	***	***	***	

图 3.2-1 土地利用现状图（三调成果图）

图 3.2-2 土地资源占损问题分布图

3.2.3 土地资源污染现状及预测分析

(1) 土地资源污染现状

矿山于 2024 年 10 月矿山采集土壤样品 4 件，经湖南精科检测有限公司分析测试。分析结果显示，矿区土壤监测点各监测因子均低于《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018））第二类用地筛选值和《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值（其他）。

现状矿山开采对土地资源基本无污染问题。

表 3.2-3 湖南省煤业集团大岭矿业有限公司大岭煤矿委托检测土壤检测结果

采样点位	采样日期	样品状态	检测结果（mg/kg, pH 值：无量纲）								
			pH 值	总砷	镉	铬	铜	铅	总汞	镍	锌
T1 工业广场 (E: 113.157211, N: 26.401197)	2024.10.21	黑湿少量 根系沙壤 土	***	***	***	***	***	***	***	***	***
T2 矸石堆 (E: 113.158824, N: 26.401833)	2024.10.21	棕湿无根 系轻壤土	***	***	***	***	***	***	***	***	***
T3 矸石堆 (E: 113.157348, N: 26.399798)	2024.10.21	黑极潮无 根系沙壤 土	***	***	***	***	***	***	***	***	***
T4 矸石堆 (E: 113.159481, N: 26.398367)	2024.10.21	棕湿无根 系轻壤土	***	***	***	***	***	***	***	***	***
建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用 地）			/	***	***	***	***	***	***	***	***
农用地土壤污染风险筛选值（其他）			pH≤ 5.5	***	***	***	***	***	***	***	***
			5.5< pH≤ 6.5	***	***	***	***	***	***	***	***
			6.5< pH≤ 7.5	***	***	***	***	***	***	***	***
			pH> 7.5	***	***	***	***	***	***	***	***
注：标准参考《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中建设用 地土壤污染风险筛选值第二类用地标准限值。											

图 3.2-3 T1 取样位置(工业广场)	图 3.2-4 T2 取样位置(G4 矸石堆)
图 3.2-5 T3 取样位置 (工业广场内堆矿场)	图 3.2-6 T4 取样位置 (G1 矸石堆)

图 3.2-7 土壤样取样平面示意图	图 3.2-8 土壤样取样影像图

2019 年，湖南佳蓝检测技术有限公司对大岭煤矿矸石做毒性浸出实验（表 3.2-4），矿山煤矸石浸出液中各污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许浓度限值，矸石淋滤水对土地资源基本无污染问题。

表 3.2-4 煤矸石水浸实验结果表

采样点位	煤矸石堆场		
采样日期	2019 年 8 月 8 日		
样品状态	深灰色，块状		
检测指标	计量单位	检测结果	GB8978-1996
腐蚀性	无量纲	***	***
六价铬	mg/L	***	***
总汞	mg/L	***	***
总铬	mg/L	***	***
铜	mg/L	***	***
锌	mg/L	***	***
总砷	mg/L	***	***
镉	mg/L	***	***
铅	mg/L	***	***
氟化物	ug/L	***	***

（2）土地资源污染预测

矿山为煤矿开采，可能对土壤环境的影响主要为生产废水、矸石淋滤水、生活污水的影响；现预测分析如下：

①生产废水、生活污水对矿区土地资源污染预测分析：据调查，现矿山生产废水、生活污水处理设施均采用混凝土结构，对池底、池壁等进行了防渗、防腐及外废水沟畅通与监测等措施，以防止污水、废水的垂直入渗土壤造成污染矿山工业广场下游土地；未来在正常情况下，生产废水、生活污水处理设施的运营与现状一样，不会对土壤环境产生不利影响；未来非正常工况下，污水管线发生渗漏时或废水在进入污水处理系统前发生渗漏，将会进入地面漫流，影响矿区土壤环境，但影响概率较小。由土壤环境质量现状监测可知，矿山井口工业广场附近土壤监测点各监测因子均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，农用地土壤各项监测因子含量均可达《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。因此，预测分析生产废水、生活污水对矿区土地资源污染风险程度低，不会发生因土地资源污染破坏矿区土地资源的情形。

②矸石淋滤水对矿区土地资源污染预测分析：

根据2019年湖南佳蓝检测技术有限公司对大岭煤矿矸石做毒性浸出实验(表3.2-4)，未来矸石堆在正常的降雨条件下形成的矸石淋溶水，其水质要比浸出毒性试验水质好得多，即使矸石淋溶水渗入压占区及周边土壤中，因水量少、经地下水稀释、运移后，满足区域土壤环境生态服务功能要求，造成压占区及周边土壤条件恶化的可能性小。因此，预测分析矸石淋滤水对矿区土地资源污染风险程度低，不会发生因土地资源污染破坏矿区土地资源的情形。

综上，预测对土地资源污染影响轻微。

3.2.4 土地资源占损小结

现状工业广场、东风井广场、（G1、G2、G3、G4）矸石堆、矿山道路对土地资源造成了破坏，矿山共占用破坏土地面积***hm²，所占土地类型为乔木林地***m²、采矿用地***hm²、农村宅基地***hm²。土地权属为耒阳市三都镇、永兴县樟树乡大岭村。预计矿山未来无新增占地。土地权属为耒阳市三都镇、永兴县樟树乡大岭村。现状矿山开采对土地资源环境基本无污染问题，预测未来矿山开采会对土地资源造成一定的影响，土壤生态环境存在一定的风险，应加强对土壤的监测。

3.3 水资源生态破坏

3.3.1 水资源生态影响现状

(1) 矿业活动对水资源影响现状

①地下水资源枯竭的影响现状

现状条件下，矿井最大涌水量为***m³/h，一般涌水量为***m³/h。矿坑涌水主要来自二叠系龙潭组的砂岩裂隙水。地下水下降以主副井筒底为主心点，下降幅度为***m（现状矿坑排水量在***m 水平，据以往报告自然水位约+***m）。由于受影响含水地层埋深大，与主要供水含水层之间存在有良好的隔水层，矿坑排水与区域其他主要含水层无直接水力联系，未引起区域主要供水含水层地下水位下降，未出现井泉、池塘干涸等。

矿山范围周边居民给水水源主要为自来水，饮用水水源地为凉水冲水库，该水库为中型水库，水库积雨面积***平方公里，总库容***万立方米，有效库容***万立方米。根据调查，凉水冲水库位于大岭煤矿工业广场西北侧 ***m，本项目地下水疏干半径为***m（详见 3.3.2 章节），未发现凉水冲水库受地下水疏干影响。因此现状条件下，矿业活动对二叠系龙潭组的砂岩裂隙水含水层基本无影响。

综上，矿业活动对重要含水层疏干基本无影响。

②地表水漏失影响现状

大岭小溪发源于矿区北东部李家湾，由北东向南西流，在 26 和 27 勘探线折为北西向，切割煤系地层至老岩洞与朱家冲小溪汇合，折向南西方向经三都、夏塘汇入淝水；矿区内水塘水库少，大多数为小水塘，容量不足***m³。现状调查，未发现引发地表水漏失现象，且岩层透水性差。因此，现状矿业活动地表水漏失影响较轻。

本次调查访问，方案区属弱含水区，区内泉水出露点少，未发现泉、井干涸现象。现状矿业活动对泉、井水干涸影响较轻。

(2) 对水生态影响的现状

①对地表水生态影响现状

矿山于 2024 年 10 月 21 日在矿山主井沉淀池处采集废水样品 1 件，经湖南精科检测有限公司测试，分析结果显示，符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表中农田灌溉水质基本控制项目限值。

表 3.3-1 地表水检测结果（单位：mg/L）

采样点位	采样日期	样品状态	检测结果（mg/L，pH 值：无量纲）							
			pH 值	化学需氧量	悬浮物	砷	石油类	硫化物	锰	铁
主井沉淀池出口 (E:113.158082, N:26.402196)	2024.10.21	无色 无味 较清澈	***	***	***	***	***	***	***	***
农田灌溉水质基本控制项目限值（水田）			***	***	***	***	***	***	***	***
注：标准参考《《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）》。										

图 3.3-1 废水样采集位置图（主井沉淀池）

图 3.3-2 废水样采集位置平面示意图	图 3.3-3 废水样采集位置影像图（2023 年影像）

②对地下水生态影响现状

大岭煤矿为井下采煤，地下水的影响主要是抽排地下水。据 2020 年 6 月湖南朗润环境咨询有限公司提交的《湖南省煤业集团白山坪矿业有限公司大岭煤矿***万吨/年原煤开采工程》，项目于 2019 年 8 月 8 日采集了地下水采，3 个地下水水质采样点为，工业广场西侧 ***m 谭检万家水井，工业广场东北侧 ***m 婆公下刘忠份水井，工业广场西侧***m 高码头居民点水井，并委托湖南佳蓝检测技术有限公司行了监测。

根据监测结果（表 3.3-2）可知，除工业广场西侧 ***m 高码头居民点水井总大肠菌群超标外，各地下水监测点各监测因子均可满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，高码头居民井水总大肠菌群超标可能是受到粪便污染，区域饮用水为自来水，井水不作为饮用水使用，因此，矿业活动对地下水生态影响较轻。

（3）对水资源水生态影响现状小结

现状矿业活动对地下水位超常下降影响较轻，对地表水漏失影响较轻，对泉、井水干涸影响较轻，对地表水生态影响较轻，对地下水生态影响较轻。

表 3.3-2 地下水监测结果统计

单位: pH 无量纲, 其他 mg/L

监测因子		pH	锌	铅	镉	砷	氟化物	耗氧量	汞	硫酸盐	锰	铜	六价铬	总大肠菌群	地下水溶解性 总固体
工业广场 西侧 90m 谭检万家 水井	监测浓度	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	- -
	超标率	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	- -
	最大超标 倍数	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	- -
工业广场 东北侧 490m 婆公 下刘忠份 水井	监测浓度	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	- -
	超标率	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	- -
	最大超标 倍数	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	- -
工业广场 西侧 560m 高码头居 点水井	监测浓度	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	超标率	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	最大超标 倍数	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
GB/T14848-2017III类		6.5~8.5	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

3.3.2 水资源水生态影响趋势

(1) 开采期对矿区水资源水生态影响趋势

1) 对水资源影响的趋势

①对地下水资源枯竭影响

a.地下含水层疏干影响

根据《大岭煤矿矿山地质综合防治方案》，本项目拟开采的煤层主要位于龙潭组，其上的大隆组为良好的隔水层，根据地环报告预测结果，未来开采煤层产生的导水裂缝带(**m)大于煤层至大隆组底部平均间距(约**~**m)，但抵达茅仙岭组砂岩弱裂隙含水层的可能小；矿井经过多年开采，矿井采煤在煤层顶板产生的导水裂缝带影响范围基本局限在龙潭组地层中，对区内其他含水层的扰动小。

本矿井含水层为二叠系龙潭组细砂岩、粉砂岩，含水性较弱，现状矿坑排水量在**m水平一般为 **m³/h，矿井疏干排水半径采用下式计算：

$$R=R_0+r_0=10S\sqrt{K+\frac{P}{2\pi}}\approx 218+1019\text{ (m)}=1237\text{ (m)}$$

式中：

S——水位降深 **m（据以往报告自然水位约+**m）；

K——渗透系数（**，据精查报告）；

P——开拓系统周长（图上测量为**m）。

矿坑疏干排水影响半径为**m，对矿坑充水含水层疏干影响较轻。虽然矿井疏排水对龙潭组砂岩弱裂隙含水层疏干范围大，地下水位超常下降 **m，但未来开采仍在龙潭组砂岩弱裂隙含水层中进行，未直接切穿主要含水层结构，且各含水层间有相对隔水层存在，水力联系弱。因此，预测未来矿业活动对地下含水层疏干影响较轻。

根据现场调查，矿山范围周边居民给水水源主要为自来水，饮用水水源地为凉水冲水库，该水库为中型水库，水库积雨面积 **平方公里，总库容 **万立方米，有效库容**万立方米。凉水冲水库位于大岭煤矿工业广场西北侧**m，本项目地下水疏干半径为**m，该集中式饮用水源地位于地下水疏干影响半径之外，因此凉水冲水库不受地下水疏干影响。

b.地下水位超常降低影响：

未来矿坑疏排水造成的水位超常降低仅局限在降落漏斗影响范围的二叠系上统龙潭组上段砂岩弱裂隙含水层中；区内各含水层间有相对隔水层存在，水力联系弱，侧向补给能力差，引起区域含水层水位超常降低可能性小。因此，未来矿坑疏排水地下水位超常降低影响较轻。

c.井泉干涸影响

矿山经过多年开采，坑道系统强排地下水形成的降落漏斗也趋于稳定，降落漏斗区内的弱裂隙水已经基本疏干；区内井泉多处于第四系冲洪积层中，龙潭组分布地段无井泉出露；现状井泉无干涸，未来随着开采深度延深，对地表水扰动减弱，造成井泉干涸的可能性小。因此，预测对井泉干涸影响较轻。

因此，预测矿业活动对地下水资源枯竭影响较轻。

②对区域地下水均衡影响较重

据 2019 年《湖南省煤业集团白山坪矿业有限公司大岭煤矿矿山地质环境综合防治方案》，未来矿山采煤采空区面积将加大，矿坑涌水量也将增加，预测至-***m 水平时，未来矿坑涌水正常值约***m³/h，最大约***m³/h。预测未来矿业活动造成***万 m² 采空区面积内矿坑充水含水层区域地下呈水负均衡，影响较重。影响期限为-***m 水平开采期限内。

③地表水漏失影响

a.淝江河水漏失影响

区内主要地表水体位于前进、淝江井田结合部的淝江，由东向西蜿蜒汇入耒水。淝江最大流量约***m³/s，最小流量 ***m³/s，，河宽 ***~***m，河深一般***~***m，水量丰富最高洪水位约+***m(1961 年 4 月 19 日)；淝江从矿区东部流入，从北部流出，界内流长约***m；根据《核实报告》及《开发利用方案》开拓巷道布置图，淝江河在矿井范围内有近 ***m 位于 8 煤层顶板，《开发利用方案》未来按“三下”开采规范安全要求设计有隔水安全煤柱，并作为禁采区；因此，预测未来矿业活动对淝江河水漏失影响较轻。

b.地表小溪、周边农田影响

地表水系主要为大岭小溪、内溪流、山塘及农田水，流经地面标高大多在***~***m，根据储量估算图，大岭小溪位于未来采空区上方及岩移界线范围一段 1 煤层采深***-***m，采深厚度比大于 100；5 煤层采深***-***m，采深厚度比大于 100，上距 1 煤

层约 46 米。6₁ 煤层采深***-***m，采深厚度比大于***，上距 5 煤约***米；6₂ 煤层采深***-***m，采深厚度比大于***，上距 6₁ 煤层约 17 米；6₃ 煤层采深***-***m，采深厚度比大于 100，上距 6₂ 煤层***米。

矿山开采矿体顶板冒落带高度、导水裂隙带高度按《三下采煤规范》公式计算如下：

$$H_m=100\sum M/(4.7\sum M+19)+2.2$$

$$H_{li}=100\sum M/(1.6\sum M+3.6)+5.6$$

参数取值：

H_m——最大垮落带高度，m

H_{li}——最大导水裂隙带高度，m

∑M——累计采厚，m

各煤层采用全厚计算，选择全区均匀分布的 118 个钻孔资料，计算的各煤层冒落带、导水冒裂带平均高度见表 3.3-3，各煤层导水裂隙带顶部层位见表 3.3-3。

表 3.3-3 冒落带、导水裂隙带计算结果统计表

煤层	煤层厚度 (m)		冒落带高度 (m)		导水裂隙带高度 (m)		导水裂隙带顶深度平均值 (m)
	极值	平均值	极值	平均值	极值	平均值	
1	***	***	***	***	***	***	***
5	***	***	***	***	***	***	***
6 ₁	***	***	***	***	***	***	***
6 ₂	***	***	***	***	***	***	***
6 ₃	***	***	***	***	***	***	***

由上表可知，5、6₁、6₂、6₃ 煤层的最大冒落带高度小于顶板厚度。6₂、6₃ 煤层其导水裂隙带将发展到 6₁ 煤层采空区，5 煤层的导水裂隙带将发展到 1 煤层采空区。故本次导水裂隙带累计采厚∑M 采用全可采煤层累积采厚，其累积最大值为***m，根据上述公式计算的最大导水裂隙带高度为***m。远远小于采深。导水裂隙带波及地表的可能性小，且区内断裂含水性与导水性均弱，诱发地表水漏失的可能性小；因此，预测未来开采对区内溪流、山塘及农田水漏失影响较轻。

因此，预测未来矿业活动对地表水漏失影响较轻。

2) 对水生态影响趋势

①对地表水生态影响较轻

依前述，现状矿井废水采用“井下水仓+沉淀池”处理，矸石堆场淋滤水、工业广场初期雨水收纳后同排出主井的矿井废水一同由沉淀池处理后达标外排，未对矿区地表水生态造成不利影响；未来矿井废水、矸石堆场淋滤水、工业广场初期雨水及员工生活污水与现状排放、处理方式一样。据 2024 年 10 月矿山对该矿外排矿坑水进行检测（见附件-水质检测报告），对照《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）属达标排放。因此矿业活动对地表水生态影响较轻。

②对地下水生态影响较轻

a.矿井废水对矿区地下水生态破坏预测分析：虽然矿井废水受煤岩屑的污染，增加了水体悬浮物和 SS 的含量，但是矿区岩层地下水渗透性能弱，污染物不易随下渗水进入含水层，对污染物的阻滞、吸附、分解等自然净化能力也较强，地下水的防护条件较好，矿井废水下渗污染仅局限于矿山开采区附近；排出地表的矿井废水沿排水沟、管道流至沉淀池，正常情况下对矿区周边地下水污染影响有限，不会对周边地下水生态造成明显的不利影响；虽然可能有少部分向下渗入，但矿区地表多为含碎石粘土，渗透性差，粘土充当了悬浮物的过滤层，矿井废水渗入地下量少，流入含水层的量更少，污染地下水的程度较轻，不会对矿区含水层水质产生明显影响，对地下水生态影响有限。

b.矸石堆场淋滤水对地下水生态破坏预测分析：依前述，矿山矸石属于第Ⅰ类一般工业固体废物，矸石浸出有害物质含量满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）要求；与现状分析一样，未来在正常的降雨条件下形成的浸出液水质要比浸出毒性试验水质好得多，即使矸石淋滤水渗入压占区及周边地下，因水量少，流入含水层的量更少，污染地下水的程度较轻，不会对矿区含水层水质产生明显影响，对地下水生态影响有限。

c.工业广场初期雨水对地下水生态破坏预测分析：现状工业广场初期雨水经收纳汇入沉淀池处理后达标排放，正常情况下对矿区周边地下水污染影响有限，不会对周边地下水生态造成明显的不利影响；即使部分渗入地下量少，流入含水层的量更少，污染地下水的程度较轻，不会对矿区含水层水质产生明显影响，对地下水生态影响有限。

d.员工生活废水对矿区地下水生态破坏预测分析：与现状分析类似，员工生活废水污染矿区地下水的可能性小。因此，预测分析对矿区地下水生态破坏的可能性小。

e.矿区地下水生态破坏预测分析：由以上预测分析可知，未来矿山开采废水（矿井废水、矸石堆场淋滤水、工业广场初期雨水、员工生活废水）污染地下水的程度较轻，不会对矿区含水层水质产生明显影响，对地下水生态影响有限。因此，预测分析未来矿山开采废水污染矿区地下水环境影响可接受，对矿区地下水生态影响有限。

因此，预测未来矿业活动对地下水生态影响较轻。

(2) 闭采后对矿区水资源水生态影响趋势

① 矿山关闭后对矿区水资源影响趋势

未来***年后，矿山已停止开采，矿区地下水资源枯竭（含水层疏干、地下水位超常降低、井泉干涸）将得到缓解、区域地下水均衡将得到恢复、地表水漏失将得到遏制；矿山经过生态修复管护（4.0 年）后，矿区水资源将逐渐恢复至开采前状况。

② 矿山关闭后对矿区水生态影响趋势

未来***年后，矿山矸石堆场淋滤水、员工生活废水等将减少，矿井废水停排、无外流（四个封堵井口标高高于当地侵蚀基准面），与预测分析一样，矿山经过生态修复管护（***年）后，对矿区水生态产生破坏影响有限，将逐渐恢复至开采前状况。

3.3.3 水生态水资源影响小结

现状矿山工业活动对水资源影响较轻，对水生态影响较轻。预测未来矿业活动将使矿区地下水呈疏干-半疏干状态，区域地下水位明显下降，矿坑涌水量增加。预测矿业活动对地下水位超常下降影响较轻，对井泉干枯影响较轻，对地表水漏失影响较轻，对地表水生态影响较轻，对地表水生态影响较轻。

表 3.3-4 水资源水生态影响及趋势一览表

影响对象	是否对水资源造成影响		是否对水生态造成影响	
	现状	趋势	现状	趋势
地表水	***	***	***	***
地下水	***	***	***	***

图 3.3-1 矿山水资源、水生态影响趋势分析图

3.4 矿山地质灾害影响

3.4.1 矿山地质灾害影响现状

(1) 崩塌、滑坡地质灾害影响

现场调查，生态区内没有发生过崩塌、滑坡地质灾害。因此，现状崩塌、滑坡地质灾害影响较轻。

(2) 泥石流地质灾害

据现场实地调查，生态区未发生过泥石流地质灾害，现状其影响较轻。

(3) 岩溶地面塌陷地质灾害

据调查访问，生态区内自矿山开采以来没有发生过岩溶地面塌陷地质灾害，现状其影响较轻。

(4) 采空区地面变形地质灾害

据地面调查及访问，目前在李家村一带，已出现小型地面塌陷，威胁该村***户***人，发现***栋房屋出现***mm 的裂缝。目前李家村已转移至村部，房屋已进行维修，塌陷已填平，矿山已协调处理。

(5) 小结

现状矿区采空区范围内已出现过小型地面塌陷，未发生过崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷等其他地质危害。

3.4.2 矿山地质灾害预测

(1) 引发崩塌、滑坡地质灾害的预测

生态修复区为丘陵地貌，丘包浑园，相对高差***m，地形坡度较缓，一般 25~35°，残坡积层厚度一般 0~5m，围岩岩石较硬，边坡稳定性属较稳定，植被发育，覆盖率 85% 以上；矿山地面建设工程早已完成，地下开采随着开采深加大对山体及地面斜坡稳定性影响变小，引发崩塌、滑坡的可能性小。因此，预测矿业活动引发崩塌、滑坡地质灾害的危险性小。

(2) 引发泥石流质灾害的影响预测

泥石流的形成必须同时具备地形条件（有利于贮集、运动和停淤的地形条件）、物源条件（有丰富的松散碎屑固体物质来源）、水源条件（短时间内可提供充足的水源）。

①矿区泥石流地质灾害预测分析：矿区属低山、丘陵地貌区，矿山场地及周边地形坡度一般 $10\sim 20^\circ$ 左右，地形坡度较大，地势高差较大，具备发生泥石流的地形条件；区内地势西北高东南低，地表径流条件较好，地表无大的水体，矿区地势大多高于周边小溪，不具备发生泥石流的水源条件；地表植被发育，岩层以逆向坡为主，局部有斜交坡或顺层坡，坡上岩体坚硬、结构面较好，自然边坡主要受雨水营力的破坏，一般呈基本稳定状态，冲沟中无人工开挖、堆积的较大松散堆积物，不具备发生泥石流的物源条件。因此，预测分析矿区泥石流地质灾害发生的可能性小。

②矸石堆场区泥石流地质灾害预测分析：前文已述，矿业活动现状未发生泥（废）石流地质灾害；未来矿山矸石堆主要堆积在 G4 矸石堆场中，矸石堆场以块状碎矸石为主，结构松散，稳定系数低、防冲刷能力弱，但矸石能及时运走，不具有形成矸石流地质灾害的物源条件；地表径流多被场区排水沟截流分散、短时间内无充足的水源对矸石造成冲刷，不具有形成泥石流地质灾害的水源条件；据调查，矸石堆场区地处缓坡、平坦处，不具有形成泥石流地质灾害的地形条件。因此，预测分析矿区矸石流地质灾害发生的可能性小。

（3）引发岩溶地面塌陷地质灾害的影响预测

本矿井开采二叠系上统龙潭组上段所含 1、5、6₁、6₂、6₃ 煤层，其顶板底板均有厚大砂岩、泥岩组成，大隆组硅质灰岩、泥质灰岩岩溶裂隙含水层距开采煤层远，且其间有隔水层阻隔。从以往的勘探资料和生产情况看，矿区内可能发生岩溶塌陷的地层大冶组和大隆组可溶岩及岩溶发育程度较弱，预测未来矿业活动引发地面岩溶塌陷的可能性小。

（4）引发采空区地面变形地质灾害的影响预测

矿山未来主要开采水平将从 ± 1000 至 1000 m 延伸至 -1000 m 水平，矿山现在及未来采空区上方存在软硬相间的岩层，在煤体顶板上覆岩层围压的持久作用下，有可能引起覆岩变形及地面变形。

为了定量评判采空区地面变形地质灾害的可能性，方案设定在李家、井上湾、虎形洲、排楼下、老屋里等居民点，按《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（以下简称：三下采煤规范）确定的走向移动角（ δ 取 30° ）、上山移动角（ γ 取 30° ）、下山移动角（ β 取 30° ）对未来矿山煤层开采岩移影响范围内的地表进行最大移动、变形和倾斜值计算。

矿井上覆岩层沉陷区变形参数按以下三下采煤简单公式计算：

1) 沉陷变形区地表最大下沉值 (W_{cm})

$$W_{cm} = q_{cm} \times m \times \cos \alpha$$

q_{cm} : 最大下沉系数 (取 0.66) ;

M : 煤层厚度, (采用计算点煤层总厚), 单位为 m ;

α : 煤层倾角 (按计算点煤层底板等高线图上求得)。

2) 沉陷变形区地表移动最大倾斜值 (i_{cm})

$$\text{计算公式: } i_{cm} = W_{cm}/r$$

r : 采空区边界影响半径 (由 $r = H/\tan \beta$ 求得, 其中 H 为开采煤层深度, β 为岩移影响角, $\tan \beta$ ——主要影响角正切, 取 1.6。由于本矿及邻近煤矿没有三下采煤相关变形参数, 故参照类似地质条件的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采指南》第 152 页洪山殿矿岩移参数。)。

3) 沉陷变形区地表移动最大曲率 K_{cm} ($10^{-3}/m$)

$$\text{计算公式: } K_{cm} = 1.52 W_{cm}/r^2$$

4) 沉陷区地表最大水平位移 U_{cm} (mm)

$$\text{计算公式: } U_{cm} = b_{cm} \times W_{cm}$$

b_{cm} : 水平移动系数 (取 0.24)

5) 沉陷区地表最大水平变形值 ξ_{cm} (mm/m)

$$\text{计算公式: } \xi_{cm} = 1.52 b_{cm} \times W_{cm}/r = 1.52 U_{cm}/r$$

6) 沉陷区开采影响传播角 θ_0

$$\text{计算公式: } \theta_0 = \arctg (W_{cm}/U_{cm})$$

7) 沉陷区采空区边界拐点偏距 (m)

$$\text{计算公式: } S = 0.12H$$

S : 倾斜、走向主断面采空区边界拐点偏距 (m)

开采地表沉陷区各参数的取值与计算结果见下表。

表 3.4-1 地下开采对地表建筑物危害程度判定对照表

损坏程 度	地表变形值			损坏分类
	水平变形 $\xi_{cm}(\text{mm/m})$	曲率 $K_{cm}(10^{-3}/\text{m})$	倾斜 $i_{cm}(\text{mm/m})$	
I	***	***	***	轻微损坏
II	***	***	***	轻度损坏
III	***	***	***	中等损坏
IV	***	***	***	严重损坏

表 3.4-2 采区覆岩沉陷地表移动主要参数计算表

计算 点编 号	位置	煤层 厚度 (m)	煤层埋 深 (m)	煤层 倾角 $\alpha(^{\circ})$	q_{cm}	b_{cm}	影响半径 $r(\text{m})$	W_{cm} (mm)	U_{cm} (mm)	K_{cm} ($10^{-3}/\text{m}$)	i_{cm} (mm/m)	ξ_{cm} (mm/m)	采空区地 面变形破 坏可能性
1	井上湾	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	严重
2	李家	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	严重
3	虎形州	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	严重
4	牌楼下	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	轻度
5	老屋里	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	中度
6	老塘	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	中度
7	谭家洲	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	严重
8	余家垅	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	严重

大岭煤矿采空区地面变形地质灾害影响程度结果如下表。

表 3.4-3 采空区地面沉陷变形破坏影响结果表

对 象	$K_{cm}(10^{-3}/\text{m})$	$i_{cm}(\text{mm/m})$	$\xi_{cm}(\text{mm/m})$	影响程度
井上湾 (22 栋)	***	***	***	影响严重
李家 (28 栋)	***	***	***	影响严重
虎形州 (9 栋)	***	***	***	影响严重
牌楼下 (5 栋)	***	***	***	影响轻度
老屋里 (2 栋)	***	***	***	影响中度
老塘 (2 栋)	***	***	***	影响中度
谭家洲 (20 栋)	***	***	***	影响严重
余家垅 (6 栋)	***	***	***	影响严重

由上表可知，矿业活动引发采空区地面变形可能性大，对井上湾、李家、虎形洲、谭家洲、余家垅村建筑影响严重，对老屋里、老塘村建筑影响中度，对牌楼下村建筑影响轻度。

表 3.4-4 地下开采沉陷土地破坏程度等级

破坏 等级	地表下沉与变形值			破坏 分类	地 表 破 坏 程 度
	下沉	水平变形	倾斜		

	W (mm)	$\xi_{\max}$ (mm/m)	$I_{\max}$ (mm/m)		
I	***	***	***	轻微破坏	地面有轻微变形,但不影响农田耕种、林地、植被生长,水土流失基本上没有增加。
II	***	***	***	轻度破坏	地面有轻微变形,轻微影响农田耕种、林地、植被生长,水土流失略有增加。
III	***	***	***	重度破坏	地面塌陷破坏较严重,出现方向明显的拉裂缝,影响农田耕种,导致减产,影响林地与植被生长,水土流失有所加剧。
V	***	***	***	重度破坏	地面严重塌陷破坏,出现塌方和小滑坡,农田、林地与植被破坏严重,水土流失严重,生态环境恶化。

根据岩移影响范围圈定结果,未来采空区岩移影响范围面积约***hm² (其中:水田面积约***hm²、乔木林地面积约***hm²、竹林地面积约***hm²、灌木林地面积约***hm²、其他林地面积约***hm²、其他草地面积约***hm²、采矿用地面积约***hm²、农村宅基地面积约***hm²、农村道路面积约***hm²、溪沟水渠面积约***hm²)。

因此,预测分析矿山未来开采引发采空区地面变形地质灾害的可能性中等,多数地段破坏程度为II级,部分地段破坏程度为III级。

3.4.3 矿山地质灾害影响小节

现状矿区采空区范围内已出现过小型地面塌陷,未发生过崩塌、滑坡、泥石流、岩溶地面塌陷等其他地质危害。预测未来矿山露天开采遭受滑坡、崩塌、泥石流、岩溶地面塌陷的可能性小,危险性小,未来矿业活动引发采空区地面变形的可能性中等,对井上湾、李家、虎形洲、余家垅村建筑影响严重,对老屋里、老塘、李家湾村建筑影响中度,对牌楼下村建筑影响轻度。

表 3.4-5 矿山地质灾害现状及预测分析结果表

地质灾害类型	矿山地质灾害现状			生产期矿山地质灾害预测			关闭后矿山地质灾害预测		
	是否发生	危险性	影响对象	发生可能性	危险性	影响对象	发生可能性	危险性	影响对象
滑坡、崩塌	否	小	无	小	小	无	小	小	无
泥石流	否	小	无	小	小	无	小	小	无
岩溶地面塌陷	否	小	无	小	无	无	小	无	无
采空区地面变形	是	中等	***户 ***人	中等	中等	水田、林地、农村住宅地等	中等	中等	水田、林地、农村住宅地等

图 3.4-1 矿山地质灾害影响问题分布图

图 3.4-2 未来开采地表采空塌陷影响范围分析剖面图

3.5 生物多样性破坏

3.5.1 生物多样性破坏现状分析

(1) 矿区及周边植被破坏现状分析

① 矿山建设区对矿区及周边植被破坏现状分析

矿山建设区（矿山工业广场区、井口工业场地区、矸石堆场区、仓库及矿山公路等）在建设时剥离了地表覆盖层，对原生植被的破坏是永久性的，但矿山建设区占损土地面积相对较小，且矿山所在地无珍稀野生植物分布，影响的植被为常见物种，区域分布广泛，不会使矿区植物群落的年龄结构、空间分布格局、种群更新等产生根本性影响，更不会使现有植物群落的物种组成及其比例也发生改变或造成某一种植物种的消失。因此，现状分析矿山建设区对矿区及周边植被破坏的负面影响不大，对植物资源影响不大。

② 矿山开采对矿区及周边植被破坏现状分析

依前述，现状分析矿山开采未对矿区水资源水生态破坏造成明显不良影响，未对矿区及周边植被生存、生长发育等生境因子造成不利影响；现状分析矿山开采未引发矿山地质灾害，未引发采空区上覆岩层位移，对地表周边森林资源保护和林业生态建设等植被生态系统的完整性影响有限。因此，现状分析矿山开采对矿区及周边植被破坏造成负面影响有限。

(2) 野生动物影响现状分析

由于受人类活动的影响，区域现有野生动物资源较为单一和匮乏，常见野生动物有田间青蛙、鼠、蛇及麻雀、燕子等各种常见的鸟类；据查询，区内未见珍稀野生动物，也不是重要动物栖息地；矿山地面生产设施建设区及地下开采虽然破坏这些物种的生存条件，导致这些物种的迁移或数量减少，但影响面积和数量有限，不会导致区域动物数量发生根本性改变。因此，现状分析矿业活动不会对区域动物多样性产生根本性的影响。

(3) 生物多样性影响现状分析

依前述，矿区气候属亚热带湿润季风气候，温湿多雨，四季分明，雨量充沛；矿山所处区充足的阳光、降水、温暖的气候、适宜的湿度，使得生物群落有一个很好的环境，有利于群落的稳定性，群落的结构和功能趋向完整，生态系统处于良性循环中，景观现

状较好，动植物物种较多，生物多样性较好；现状矿山开采虽对局部范围的生物生态系统结构的完整性带来了一定的负面影响，如植被的破坏引起地表景观格局的改变、植被的破坏和小型动物的迁徙等，但不会对区域动、植物的种类消失及数量造成大的不利影响，其对整个区域而言，仍可保持区域环境功能的稳定。

3.5.2 生物多样性破坏预测分析

(1) 矿区及周边植被破坏预测分析

① 矿山建设区对矿区及周边植被破坏预测分析

未来矿山仍采用地下开采方式，现有矿山建设已建成并加以利用，新增用地少，虽然现已导致原有生态环境结构发生一定调整，但区域总体上的植被、植物种类和群落分布以及动物区系的基本组成和性质不会发生大的改变，且在矿山闭采后，按有关规定对矿山建设区进行生态修复，并在人工辅助下，通过恢复植被等措施使区域植物资源、自然景观得到部分恢复。

② 矿山开采对矿区及周边植被破坏预测分析

未来矿山开采对矿区及周边植被的破坏主要反映在土地资源损毁、水资源水生态破坏两个方面，现分述如下：

a.土地资源损毁对矿区及周边植被破坏预测分析：未来矿山仍采用地下开采方式，依前述，预测分析未来矿业活动引发采空区地面变形地质灾害的可能性中等，沉陷土地破坏程度为Ⅱ级（轻度破坏），即地面有轻微变形，轻微影响农田耕种、林地、植被生长，水土流失略有增加；可能对矿区植被生态环境造成局部影响，但不会改变区域植被、植物种类和群落分布以及动物区系的基本组成和性质，且在矿山开采过程中按有关规定对地下开采引发采空区地面变形地质灾害可能破坏的土地资源进行生态修复，并在人工辅助下，通过恢复植被等措施使区域植物资源、自然景观得到部分恢复。

b.水资源水生态破坏对矿区及周边植被破坏预测分析：煤层顶板围岩较为坚硬，矿山开采时一般不需要支护，开采后引发的采空区地面变形地质灾害造成的地表裂隙和小范围沉陷区，虽然会给沉陷区植被造成一定的不利影响，但矿区雨量充沛，植被以灌木和草类为主，耐旱能力较强，这部分土壤水分的流失不会对矿区生态植被造成明显不利影响，更不会造成地表植被的大范围枯萎；另外，未来矿山废水（矿井废水、矸石堆场

淋滤水、工业广场初期雨水、员工生活污水等）只要能规范排放、达标处理，污染矿区水资源、破坏水生态的可能性比较小，对区内生态植被生长影响有限。

(2) 野生动物影响预测分析

① 矿山建设区对野生动物影响预测分析

矿山公路虽然对地面动物起着分离和阻隔的作用，使地面动物的生活环境岛屿化、破碎化，可能限制某些动物进入它们习惯的繁殖区或季节性觅食区，使之不能更大范围的求偶和觅食，虽然对动物的生活习性产生一定的影响，但影响面积和数量有限，不会导致区域野生动物数量发生根本性改变。

② 矿山开采对野生动物影响预测分析

矿山正常生产期间，矿区施工机械、施工人员活动及运输车辆等会对现有动物的栖息生活环境产生扰动，对各类动物产生不同程度的影响；也会对矿区动物的栖息、繁衍产生局部影响，可能造成动物的脱离或搬迁，使它们移居到周围干扰较小的地区，并在新的环境中适应和生存。

矿山生产期间人为干扰如工作人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，这种影响通过加强对员工的宣传教育和严格管理可得到消除。但矿业活动对野生动物影响原已存在，未来矿业活动不会使区域野生动物物种数发生明显变化，其种群数量也不会发生明显变化。

依前述，由于受人类活动的影响，区域现有动物资源较为单一和匮乏，常见野生动物有田间青蛙、鼠、蛇及麻雀、燕子等各种常见的鸟类，未见珍稀动物。因此，矿山建设虽然破坏这些物种的生存条件，导致这些物种的迁移或数量减少，但影响面积和数量有限，对野生动物物种的影响有限。

(3) 矿业活动对生物多样性破坏的变化趋势

通过现场调查和咨询，辖区内的植被类型多为乔木、灌木，多是本区域及矿区附近分布较广较常见植被，未来矿山开采不会造成植被类型和植物物种的灭绝；由于矿区人为频繁、地表工程建设及未来采空区地面塌陷可能性存在等因素，会造成矿区植被的破坏和小型动物的迁徙，但是不会对区域动、植物的种类及数量造成大的不利影响；只要开发中注意及时利用当地植被物种复垦绿化生态修复，不会对当地及邻近地区植物种类的生存和繁衍造成严重影响，且矿区周边地区环境条件与矿山开采区域相同，野生动物

可就近迁入周边地区继续生存繁衍。因此，对本区域内生物多样性不会产生大的影响，也不会引起物种的损失。

3.5.3 生物多样性破坏小结

综上，现状矿业活动对矿区范围及周边动植物有影响，但在区域上对生物多样性无影响。预测未来矿山开采在矿区及周边对生物多样性会造成破坏，在区域上对生物的多
样性影响较小。

表 3.21 生物多样性破坏影响及趋势一览表

影响物类别	对植被造成破坏程度		对野生动物造成破坏程度		对生物多样性造成破坏程度	
	现状	趋势	现状	趋势	现状	趋势
矿山建设区	***	***	***	***	***	***
矿业开采	***	***	***	***	***	***

4 生态保护修复工程部署

4.1 生态保护修复工程部署思路

按照“边开采、边修复”的原则，综合矿山所在地的生态功能区划定位、《国土空间规划》中的土地用途管制、区域产业经济发展战略布局、特色产业经济及周边群众对矿山生态修复的诉求等多方面因素，以不破坏局部生态系统的生态功能为前提，按照宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林的原则，矿山生态修复工程部署总体思路如下：

4.1.1 生态保护工程部署思路

（1）未来矿山在生产过程应以生态保护为主，坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理”、“边生产、边治理、边恢复”的原则，严格执行“三同时”制度，通过开展矿山环境保护与治理、资源综合利用和污染防治、土地复垦和地质灾害防治、“三废”治理与循环利用，实施清洁生产、节能减排，发展循环经济，在确保安全环保的前提下，充分合理开发和科学高效利用资源，实现企地文明和谐，建设绿色矿山。

（2）为减少矿山废水排放对矿区水资源水生态的破坏，矿山应从源头控制地表水下渗矿井，并加强矿山废水处理与监测工程、地下水水质监测工程，确保矿区水资源水生态正常。

（3）为消除或减轻生物多样性破坏，一方面加强员工对生物多样性保护意识，杜绝工作人员、当地群众滥捕乱猎等人为干扰现象破坏矿区生态系统，另一方面在矿区设立野生动物栖息地与生态廊道、保护保育围栏与说明牌、警示牌等。

（4）围绕“保红线、保增长”的指导思想，矿山应成立耕地保护小组，与当地乡镇政府签订《耕地与基本农田保护目标责任书》，加强矿区耕地保护工作。

（5）严格按矿山环境评价要求，控制生产中噪音、降低矿山粉尘污染因子，确保人畜、野生动物有安宁的栖息、生殖地及植物良好的生长环境。

4.1.2 生态修复工程部署思路

（1）损毁土地生态修复工程部署思路

矿山开采损毁土地地区破坏了土地生态功能、原生地形地貌景观，按照“宜耕则耕、宜建则建、宜水则水、宜林则林”的原则，矿山应该因地制宜采取切实可行的修复措施工程，恢复区域整体生态功能；具体分述如下：

① 矿山地面建设设施工程区生态修复工程部署思路

生产期间：矿山办公生活设施区、井口工业场地区、矿山公路以绿化环境为主，种植绿篱、布置花坛、草坪等，绿化可铺设草坡、狗牙根草及观赏乔灌木，尽量选择常绿、抗尘、适合该区域种植的乡土树种。

闭采后：矿山公路留给当地村委使用，不需要复垦；矿山工业广场、井口广场、各矸石堆场完成林草植被生态修复、管护工程。

② 采空区地面变形区生态修复工程部署思路

生产期间，严格按《开发利用方案》充填采空区，加强对预测引发采空区地面变形区的监测工程；一旦发生采空区地面变形灾害，须设置警示牌和围栏对人们进行提醒，以防有人误入之中，酿成惨剧。

采空区地面变形稳定后，对发生采空区地面变形区内的水田利用地形条件进行治理、填埋地裂缝；对于小的塌陷坑直接削高垫低、覆土回填，对于塌陷区内大量存在的地表裂缝进行土地平整、充填压实和覆盖耕植土，恢复地力。

③ 矿山公路生态修复工程部署思路

闭采后，矿山公路当地村委使用，不需要复垦

(2) 矿山地质灾害隐患消除工程部署思路

生产期间，严格按《开发利用方案》设计的充填采矿法开采，并安排采空区地面变形地质灾害巡查监测工程，彻底消除采空区地面变形地质灾害隐患。

(3) 监测和管护工程部署思路

① 生态环境监测工程部署思路

水生态质量监测工程部署思路：根据《地表水和污水监测技术规范》《地下水监测工程技术标准》，通过布设水质监测点对矿区地表水、地下水水质进行常规监测，以掌握矿区水生态质量发展趋势，并制订工程措施进行修复。

矿区土壤质量环境监测工程部署思路：为了分析矿山开采过程中，特别是废水的排放对周边土壤的影响情况与变化规律以及重金属累积和变化情况，设计主要是在矿区井口场地区周边水田旱地区布设土壤监测点，达到预防、消除矿山土地资源污染影响。

地质灾害隐患监测工程部署思路：主要开展矿区未来可能发生采空区地面变形地质灾害隐患监测工程。

矿区生物生态监测工程部署思路：主要开展对矿区植被生态生长势力、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等进行监测工程。

②生态修复管护工程部署思路

聘请林业专业技术人员开展对林地生态修复复垦单元分别实施 3.0a 的生态修复管护工程，确保生态修复科学化、规范化、标准化的实现。

（4）其他工程部署思路

闭坑后，对各井口采用浆砌块石的方式进行永久性封堵，防范安全事故发生，恢复自然生态环境。

4.2 保护修复措施与目标

4.2.1 保护修复目标

根据大岭煤矿矿区生态系统特征、《开发利用方案》及矿山建设规划，为了科学、有效地保护修复生态系统，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理”、“边生产、边治理、边恢复”、“因地制宜、一矿一策”的原则，方案制定的矿山生态保护修复具体目标如下：

（1）生态保护保育目标

据调查，矿区不在水源涵养区、生态公益林区和野生动物栖息地和觅食通道内，区内无具有重要科普意义的矿山开采遗迹、地质遗迹等地；因此，方案制定的矿山生态保护保育目标如下：

①在矿区竖立宣传牌、加强员工与周边群众对生物多样性保护意识教育，达到杜绝乱伐林木、捕杀野生动物的不法行为。

②积极营造一个绿色安全、舒适、和谐的生产生活环境，确保对矿区周边土地、噪声、空气和水体不造成环境污染与危害，保护一方百姓平安。

③在矿山开发过程中，最大程度地遏制、减少与控制矿业活动损毁矿区土地资源，保护好生物栖息地和生态系统的多样性，维持和保护自然环境和生态系统的现状和动态平衡及区域生态系统功能稳定，促进矿业开发与环境保护、人类生存环境、社会经济的

持续、科学、和谐发展。

（2）生态修复目标

①地形地貌景观破坏修复目标

a.生产期间，矿山地面建设设施区（工业广场、东风井广场、矸石场及矿山公路）可绿化面积达到100%，从而消除因减轻或破坏而分散的非绿色节点对地形地貌景观负面影响。

b.闭采后，实现矿山全面修复复垦，复垦率必须达到100%，从而达到全面恢复矿区地形地貌景观的目的。

②土地复垦与生物多样性恢复目标

a.开采期

近期完成G3矸石堆堆场复垦修复工程，生态修复率100%。

开采产生的矸石综合利用，综合利用率不低于90%。

若未来开采发生采空区地面变形地质灾害，须进行预先治理，治理率达100%；并采用“人工辅助修复+自然恢复”模式对沉陷裂缝区进行生态恢复（修复率达100%）。

b.闭采期

开展矿山地面建设设施区（工业广场、矸石堆场、东风井广场）场内土壤重构（拆除构建物、剥离硬化层、清运废渣、翻耕等）、场地平整、培肥及林草植被生态修复工程（修复率达100%）。

③水资源水生态修复与改善目标

开采过程中，定期进行矿区地下水水位、水质（矿山废水、地表水、地下水）监测；矿井废水、工业场地初级雨水、矸石渗滤水及生活污水处理应满足环保部门要求，得到100%达标处理。

④矿山地质灾害防治目标

未来开采活动可能引起的采空区地面变形地质灾害隐患得到有效防治，矿山地质灾害治理率达到100%，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。

矿山闭坑后及时对主井、副井、东西风井进行封堵。

（3）监测与后期管护目标

为了保障生态修复复垦工程的质量，实现土地复垦科学化、规范化、标准化，改善工农关系，促进社会、经济全面发展，方案制订的修复复垦监测与后期管护目标如下：

①生态修复监测目标

根据自然环境、生产建设项目自身特点及国家各类技术标准，制定生态修复监测方案（监测点、监测内容以及监测频率等布置或设置），采取科学的技术方法并合理优化，从而减少生产建设单位不必要的开支。

②后期管护目标

根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点，制定生态修复后期植被保护及管理方案（幼林管护、成林管理、合理放牧），保障土地再利用的生产率和集约程度提高，全面修复矿区生态环境、恢复林业生产条件，保持区域生态系统功能稳定。

4.2.2 保护修复措施

矿山生态保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复等。本次根据矿区生态问题诊断，结合自然恢复，采取改善物理环境，参照本地生态系统引入适宜物种，移除导致生态系统退化的物种等，采用中小强度的人工辅助措施，引导和促进生态系统逐步恢复。根据以上修复模式相关要求和主要做法：

（1）矿山开采初期，在交通路口、工业广场、东风井广场、矿部，设置野生动、植物保护宣传牌和防火警示牌，修建矸石堆外围截排水沟工程及废水沉淀池。

（2）矿山地下开采后，在采空区设置地质灾害监测点，对可能的地质灾害进行防治。

（3）开采期间对矿山排水和生活废水进行处理、综合利用，设置水质监测点对地表水、地下水进行监测，使矿山废水达标排放。

（4）开采期间在矿区井口场地区周边水田旱地区布设土壤监测点，达到预防、消除矿山土地资源污染影响。

（5）开采期间设置生物监测点，对矿区植被生态生长势力、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等进行监测。

（6）矿山闭采后，全面复垦，工业广场、风井广场、各矸石堆场复垦为林草地。

（7）闭坑后，对各井口采用浆砌块石的方式进行永久性封堵，防范安全事故发生。

（8）对于生态修复完毕的土地，开展3年的管护期，防止土地的退化。

4.3 生态保护修复工程及进度安排

保护修复措施主要有保护保育、自然恢复、人工辅助修复等。本矿山只有工业广场、

东风井广场、矸石堆、矿山公路造成了土地资源的占损，以上区域无法采用保护保育、自然恢复的方式修复。本次设计采取人工辅助修复的方式进行，未来矿山闭坑后工业广场、东风井广场、矸石堆均修复为林地，矿山公路土地使用类型为交通运输用地，未来矿山闭坑后可作为村级公路使用。

4.3.1 生态保护工程

本矿山区位条件不与“生态公益林”、各类“自然保护区”相邻，矿山后续矿业活动应严格控制矿山建设工程计划用地，保护建设场地以外的生态环境，禁止非建设的乱砍滥伐、毁损植被和猎捕行为。将生态保护理念贯穿至矿山开采全生命周期。

(1) 生物多样性保护

生物多样性是生态系统不可缺少的组成部分，保护野生动、植物是保护生态环境的重要内容。本次生态保护修复区内没有需重点保护的动植物，但矿山应在采矿权范围及其周围，进行生物监测、监视，采取以下有效措施保护动植物：

①矿山应与林业部门配合在矿权范围内张贴项目区野生保护动植物宣传画及材料，提高施工人员的动植物保护意识，宣传保护生物多样性的重要性，不乱砍滥伐林木，不破坏使用林地范围以外的森林植被，不乱捕滥猎野生动物。

②矿山在施工过程中如发现有珍稀野生植物要立即报地方林业主管部门，采取移植等保护措施。

③野生鸟类和兽类大多在清晨、黄昏或许多夜间外出觅食，正午是休息时间。矿山生产建设活动期间，要采取一定的降噪措施，减少施工噪音和频繁的人为活动，保护鸟类免受惊吓和干扰。

④矿山在矿业开发活动中如发现有珍稀野生植物，需在林业部门的技术人员指导下，制订保护树种移植工程实施方案，进行精心策划和准确掌握保护植物移栽的配套技术以及加强移栽后的精心管理，确保保护植物的移栽成功。

⑤森林防火措施。在矿山建设和生产期间，应在施工区周围竖立防火警示牌，划出禁火区域，严格护林防火制度，巡回检查，预防和杜绝森林火灾发生。

(2) 加强矿山生态保护修复的管理

将矿山的生态保护恢复工作落到实处，制定生态保护修复方案、实施计划和进度安排，安派专人负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及时进行检查。

(3) 宣传警示标牌工程

①宣传、警示标牌类型

a.野生动植物保护宣传牌

可在交通路口、主井广场、东西风井广场、矿部，设置野生动、植物保护宣传牌。宣传的内容有：本区内野生动植物的种类、数量，生活习性、生长情况；禁止砍伐、捕猎的物种；保护措施。

b.森林防火警示牌

在交通路口、主井广场、东西风井广场、矿部设置森林防火警示牌。

②宣传警示牌的制作

大型标识、宣传牌本次设计采用轻质钢结构骨架，以价格实惠的喷绘图为主；每块制作费取市场价***元。主要设计方案见大样插图 4.3-1。

表 4.3-1 宣传、警示牌汇总表

序号	名称	位置	数量	年度
1	野生动、植物保护宣传牌	交通路口、主井广场、东西风井广场、矿部	***	第 1 年
2	森林防火警示牌	交通路口、主井广场、东西风井广场、矿部	***	
合计			***	

图 4.3-1 宣传、警示牌设计大样图（单位：mm）

图 4.3-2 生态保护修复工程部署图

4.3.2 生态修复工程

(1) 景观修复工程

开采时期未来矿山应严格按绿色矿山目标进行建设，场地空闲地绿化率 100%。该项景观工程未来矿山开展绿色矿山建设时会开展专项设计并进行建设，本次不进行专门设计。但矿山闭坑后仍需进行生态修复。生产期间矿山公路区景观工程，主要是沿公路两侧设立绿化带。

闭坑后矿区景观修复工程主要是工业广场、东风井广场、矸石堆场的景观修复。应遵守生态优先、因地制宜、就地取材的原则，强调“自然的植物群落”“与周边环境和谐共生”，主要是采取覆土土壤重构、修坡平整等对地形景观改造，后开展植被重构工程，恢复植被，营造与周边和谐的景观。另外针对矿区内地形挖损破坏严重地段，场地起伏过大，需对该类场地进行修整后方可进行下一步生态修复工作。而闭坑后工业广场、东风井广场、矸石堆场的景观修复将在“土地复垦与生态多样性修复工程”中一同阐述，不进行专项设计。

(2) 土地复垦与生物多样性修复工程

前文已进行了分析，矿山的地面建设对当地的生物多样性不造成影响，因此恢复植被或自然景观是未来土地复垦与生物多样性修复的主要目的。

①复垦方向的选择

矿山复垦单元共有***个，即工业广场、东风井广场、G1 矸石堆、G3 矸石堆、G4 矸石堆及矿山道路。

a.根据矿山所在地的自然、交通条件分析土地的复垦方向

矿山交通条件较为便利，周边为大面积的林地。根据自然、交通条件等因素分析，基本可以确定，未来土地复垦方向以林地（林间种草）为宜，矿山道路部分作为林间道路保留。这符合因地制宜的原则。

②根据当地居民的意见确定复垦方向

本次现场调查收集了当地居民的意见，大家基本一致认为工业广场、东风井广场、G1 矸石堆、G3 矸石堆、G4 矸石堆未来复垦为林地、草地比较适宜。

综上所述，本方案设计未来矿山闭坑后矿山道路保留作为村道及林间道路使用，不需复垦。工业广场、东风井广场、G1 矸石堆、G3 矸石堆、G4 矸石堆均复垦为林草地

(林间为草地)。

表 4.3-2 矿区各单元复垦方向说明表

场地名称	拟复垦面积 (hm ²)	复垦方向	面积 (hm ²)
主井广场	***	林地 (林间为草地)	***
东风井广场	***	林地 (林间为草地)	***
G1矸石堆	***	林地 (林间为草地)	***
G3矸石堆	***	林地 (林间为草地)	***
G4矸石堆	***	林地 (林间为草地)	***
合计	***	—	***

说明:

1、G1 矸石堆覆土、平整项目目前为樟树镇政府《樟树镇大岭村原采煤区域废弃煤矸石安全隐患治理》项目，大岭煤矿只负责覆土之后的复绿工程。樟树镇政府说明承诺在三年内负责监督项目竞得方施工并到复绿条件，待达到复绿条件后，由现大岭煤矿立即进行复绿，复垦工程安排在第三年。故本方案 G1 矸石堆不设计平整、覆土等（附件 18）。

2、如前述，G1 矸石堆为斜坡状，最大破角 30°，G1 矸石堆占地面积***hm²（水平投影面积），实际复垦斜坡面积为***hm²。

②矿山土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），以及拟设矿区地质开采条件，依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目的土地拟复垦质量要求如下：

- a.复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；
- b.复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；
- c.不同的破坏类型标准应不一样；
- d.保存原有地表表层土壤。单独剥离，单独贮存，应充分利用原有表土为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用要求；
- e.复垦场地要有满足要求的排水设施；
- f.复垦场地有控制水土流失的措施；
- g.复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；
- h.复垦场地的道路、交通干线布置合；

i.用于覆盖的材料应当无毒无害。材料如含有有害成分应事先进行处理，必要时应设置隔离层后再复垦。

③土地的复垦标准

根据《土地复垦质量控制标准（TD/T 1036-2013）》，本矿山位于中部山地丘陵区，本项目林地、草地的复垦标准归纳如下：

表 4.3-3 中部山地丘陵区土地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准
其它林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
		土壤容重/（g/cm ³ ）	≤1.5
		土壤质地	砂土至粉黏土
		砾石含量/%	≤20
		pH值	6.0~8.5
		有机质/%	≥1.5
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求

根据《土地复垦质量控制标准（TD/T 1036-2013）》表D.7

④土源供需平衡分析

本次设计表土需求量见下表。

表 4.3-4 表土需求量表

场地名称	占地面积 /hm ²	复垦面积 /hm ²	覆土面积 /hm ²	覆土厚度 /hm	需土方量/万 m ³	复垦方向	备注
主井广场	***	***	***	***	***	林地、草地	
东风井广场	***	***	***	***	***	林地、草地	
G1矸石堆	***	***	***	***	***	林地、草地	
G3矸石堆	***	***	***	***	***	林地、草地	
G4矸石堆	***	***	***	***	***	林地、草地	
合计	***	***	***	***	***		

说明：1、G1 矸石堆覆土、平整项目目前为樟树镇政府《樟树镇大岭村原采煤区域废弃煤矸石安全隐患治理》项目，大岭煤矿只负责覆土之后的复绿工程。故本方案 G1 矸石堆不设计平整、覆土等。（附件 18）2、G1 矸石堆为斜坡状，最大破角 30°，G1 矸石堆占地面积***hm²（水平投影面积），实际复垦斜坡面积为***hm²。

经计算可知，矿山复垦工程需土量为***万 m³。矿山目前基建工程剥离的土壤约=仓库面积（***hm²）×***m（前文所述第四系平均厚度）=***万 m³，将堆放在 G4 矸石堆场处，待以后复垦时使用，初步估算可满足复垦需求量。故本次复垦不需外购客土。

⑤水资源平衡分析

矿区属亚热带季风型湿润气候区。四季分明，雨量充沛。根据来阳市气象站 1951～2023 年的观测资料，历年最高气温为 41.5℃（1951 年 8 月 7 日），最低气温为 -7.7℃（1955 年 1 月 11 日），年平均气温在 16.9～18.8℃之间，每年 7～8 月为高温季节，12 月至翌年 2 月气温最低。年降水量最小为 923.10mm（2013 年），最大为 2252.8mm（2012 年），近十年平均降水量为***mm，每年 3 月～6 月为雨量充沛季节，8 月～10 月多晴天。日最大蒸发量为 290mm，绝对湿度 18 毫巴（近二十年平均数），相对湿度平均为 80%，最小相对湿度为 10%，无霜期年平均 292.5 天（近十八年平均数），全年南风最多，北风次之，较适应植被生长。另外矿区周边还有大岭小溪、池塘，在干旱期可作为补充水源。

⑥复垦植被的选择

a.植被种类筛选：优选乡土树种，并结合破坏后的复垦条件选择适宜的树种，保持生物的多样性，提高修复区的景观性。乔木树种可选有松树、杉树、青冈、柏木、栎树、女贞、竹子等，灌木树种可选山麻秆、映山红、蔷薇、夹竹桃等。草种可选择冬茅草、艾蒿、狗牙根、狗尾草等。应根据各复垦地段的日照时长、土壤等特征进行组合，常绿和落叶乔灌木搭配，满足多样性需要。。

b.苗木规格：乔木规格宜为地径 2—5cm 或高度 1m 以上，灌木的冠径宜在 40cm 以上。藤本植物栽植的苗木质量要求应选用移栽 3 年生以上、含有 3 个侧枝以上且须根系发达的控根容器苗。

c.初始种植密度：植树间距为***m×***m。

d.树坑规程：长、宽、深 均为 ***m。

⑦复垦工程设计

复垦工程包括工业广场、风井广场、G1 矸石堆、G3 矸石堆、G4 矸石堆。

本次规划工业广场、风井广场、G1 矸石堆、G3 矸石堆、G4 矸石堆均复垦为林地（林间为草地）。

复垦工程包括：拆除建筑物及清除垃圾、覆土、翻耕及平整、植树种草。

a.拆除建筑物及清除垃圾工程

工业广场设计建有办公楼、仓库、食堂、宿舍等建筑物，且地面硬化，平均每平米拆除建筑物、清除硬化物按***m³ 计算。拆除的垃圾直接排入地下井巷。

东风井广场设计建有机房，且地面硬化，平均每平米拆除建筑物、清除硬化物按 0.2m³ 计算。拆除的垃圾直接排入地下井巷。

矸石堆场地不需拆除建筑物。

表 4.3-5 大岭煤矿拆除建筑物统计表

单元名称	建筑物名称	占地面积(m ²)	拆除量 (m ³)	总计(m ²)
工业广场	办公楼	***	***	***
	仓库	***	***	
	食堂	***	***	
	宿舍	***	***	
	煤仓	***	***	
	地面硬化物	***	***	
东风井广场	机房	***	***	***
	仓棚	***	***	
	地面硬化物	***	***	

b.覆土、平整、翻耕工程。

工业广场、东风井广场林地复垦区域复覆土厚度 0.3m，矸石堆区域覆土厚度***m，植树间距为***m×***m，树坑为***m×***m×***m。在其覆土工程结束后，需对本区域进行平整翻耕。土地平整是在翻耕的基础上进行平整，达到种树的要求。

c.植被恢复

根据本项目区及区域生态植物生长情况，恢复林地按照乔木搭配灌木树种，乔灌比为 1:1，采用坑栽，乔木选择柏木、栎树、女贞，按 1:1:1 块状混交，株行距按***m×***m，穴规格为***cm×***cm×***cm，每穴施复合肥***kg，柏木苗高***cm、地径***cm 以上、栎树裸根苗直径***cm 以上、女贞带***cm 土球苗高***m、地径***cm 以上。草种选择多年生黑麦草、狗芽根和三叶草，每平方米分别***g、***g、***g 穴播。灌木选择麻秆、映山红、蔷薇，按***种植，灌木的冠径宜在 ***cm 以上，穴规格为***cm×***cm×***cm，每穴施复合肥***kg，造林时间一般为春季。植苗造林根据“三埋一提三踩”原则，要做到栽紧踏实。

表 4.3-6 矿区土地复垦工程量测算表

复垦区域名称	工业广场	东风井广场	G1 矸石堆	G3 矸石堆	G4 矸石堆
占地面积 (hm ²)	***	***	***	***	***
复垦面积 (hm ²)	***	***	***	***	***
硬化物拆除 (万 m ³)	***	***	***	***	***
硬化物运移 (万 m ³)	***	***	***	***	***

覆土 (万 m ³)		***	***	***	***	***
平整、翻耕 (hm ²)		***	***	***	***	***
种植乔木 (棵)	柏木	***	***	***	***	***
	栎树	***	***	***	***	***
	女贞	***	***	***	***	***
种植灌木 (棵)	麻秆	***	***	***	***	***
	映山红	***	***	***	***	***
	蔷薇	***	***	***	***	***
种草 (g)	黑麦草	***	***	***	***	***
	狗芽根	***	***	***	***	***
	三叶草	***	***	***	***	***
复合肥 (kg)		***	***	***	***	***

4.3-3 工业广场植被恢复示意图

图 4.3-4 种树方案平面示意图

图 4.3-5 土地复垦工程部署图

(3) 水生态水资源修复工程

未来矿山开采的矸石堆将统一临时排放在 G4 处，之后运至砖厂，为避免矸石堆氧化淋滤水对土地资源的污染，在 G4 矸石堆上游、下游设计截排水工程，最后汇入矿山排水系统。

①截排水工程

在、G4 矸石堆上游、下游设计 M7.5 浆砌石截排洪沟，最后汇入矿山排水系统，流入沉砂池。

a.洪峰量确定

洪峰流量按《开发建设项目水土保持方案技术规范》公式确定：

$$Q = 0.278 \times k \times i \times F$$

式中：Q——最大洪水洪峰流量（P=10%），m³/s；

k——径流系数，按当地水文地质手册中的有关参数确定，取 0.7；

i——最大 1h 降雨强度（P=10%），取 98 mm/h；

F——集水面积，本次验证取最大汇水面积，即尾矿库汇水面积 0.13km²。

经校核验算，露采场的最大排洪流量 Q=0.89m³/s

b.排水沟最大排洪流量的确定

截排水沟采用梯形断面，断面尺寸按明渠均匀流公式计算考虑安全超高（0.2 m），设计排水沟允许最大排洪流量的确定：（按《灌溉排水学》公式计算）

$$Q = AC \times \sqrt{Ri}$$

式中：Q 为渠道设计流量（m³/s）；

A 为渠道过水断面面积（m²）；

R 为水力半径（m）；R=A/X X 为湿周

i 为渠底比降；本截水沟近似取值为 10/100

C 为谢才系数，C=n⁻¹R^{1/6}，其中 n 为渠床糙率。

本设计排水沟为粗糙的水泥护面，糙率取值 0.022；

经校核验算，本设计排洪沟的最大排洪流量为 Q=1.30m³/s，满足排水沟“水域”的最大汇水面积的排洪需求。

c.排水沟确定

设计采用 M7.5 水泥砂浆浆砌石结构，1:3 水泥浆抹面，抹面厚 20mm，每 10m 设置一条伸缩缝，伸缩缝宽 10mm，材质为 1:3 沥青砂浆。弃土用于矿山基建、公路修铺等。

具体参数如下图。工程量统计见下表。

图 4.3-6 浆砌石排水沟设计示意图（单位：mm）

d.截排水沟工程量

表 4.3-7 截排水沟工程量统计表

工程内容	长度	挖方工程	浆砌石量	砂浆抹面	伸缩缝	弃方
单位	m	m ³	m ³	m ²	m	m ³
G4 外排水沟	***	***	***	***	***	***

②沉淀池

为了对废石堆场淋滤水、矿坑排出水的处理，本次设计在 G4 矸石堆下游各修建沉淀池 1 座，沉淀达标后排放，沉淀池进水口与排水沟相衔接，淋滤水经沉淀达到标准后排入排水管网。处理池埋设在地下，池面与地面水平保持一致。

根据同类矿山经验，矿井水一般做一个小时的沉淀预处理，据前述，矿山未来预测正常水量***m³/h，最大***m³/h。且已有一座***m³沉淀池，故本次设计的水处理池，尺寸为***m×***m×***m，总容积为***m³，满足矿山最大排水量的需求。矿山应对沉淀池排放水水质定期分析、监测，确保沉淀池排出水体各项指数均应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表中农田灌溉水质基本控制项目限值。沉淀池及排水沟应定期清淤、疏通，淤泥应由专业清淤公司进行处置，其费用在下节地质灾害预留中说明。

该沉淀池分为两级沉淀，池体为块石衬砌，1:3 防水砂浆抹面，平面厚 20mm，立面厚 30mm，现浇混凝土底板厚 0.15m。沉淀池外 1m 处做防护栏，护栏长度为

$(15.64+1+15.63+1) \times 2=66.54\text{m}$ 。沉淀池工程量统计见下表。

表 4.3-7 沉淀池工程量统计表

工程名称	挖方 (m³)	回填 (m³)	弃方 (m³)	浆砌石 (m³)	垫层 (m³)	抹面 (m²)		防护栏 (m)
						立面	平面	
G4 沉淀池	***	***	***	***	***	***	***	***

图 4.3-7 沉淀池平面图、剖面图

图 4.3-8 矿区水资源水生态修复工程部署图

4.3.3 地灾安全隐患消除工程

(1) 地面变形对房屋破坏补偿工程

未来矿山开拓要严格按照开发利用方案设计对矿山进行开采和地质灾害防治工作，前文描述，矿山未来采空区地面变形的可能大，对井上湾（***栋）、李家（***栋）、虎形州（***栋）、谭家洲（***栋）、余家垅（***栋）影响严重，对老塘（***栋）、老屋里（***栋）影响中等，对牌楼下（***栋）影响轻度。故设置了未来采空区地面变形对房屋破坏补偿金，按照下表影响严重的每栋楼预留资金***万，影响中度的每栋楼预留资金***万，影响轻度的每栋楼预留资金***万，初步预计需要***万元。

表 4.3-8 未来采空区地面变形对房屋破坏补偿金

工程类别		单位	工程量	单价（万元）	总计（万元）
预测采空区地面变形对房屋破坏补偿金	影响严重	栋	***	***	***
	影响中度	栋	***	***	***
	影响轻度	栋	***	***	***
	李家村	栋	***	***	***
采空区地面变形影响农田、林地植被恢复费	水田	公顷	***	***	***
	乔木林地	公顷	***	***	***
	竹林	公顷	***	***	***
	灌木林	公顷	***	***	***
	其他林地	公顷	***	***	***
	其他草地	公顷	***	***	***
	小计				***
采空区地面地裂缝防治工程费用预留					***

说明：如前文所述，因李家村***栋已受影响，并已接受矿山提供的解决方案，故本次预留补偿涉及李家的***栋房屋标准与其他村庄房屋标准不一致。

(2) 采空区地面变形影响农田、林地植被恢复工程

如前文所述，未来采空区岩移影响范围中包含水田面积约***hm²、乔木林地面积约***hm²、竹林地面积约***hm²、灌木林地面积约***hm²、其他林地面积约***hm²、其他草地面积约***hm²。预测可能会对上面植被造成影响，故本次设计预留植被恢复费用，具体费用如上表表 4.3-8 所示。

(3) 采空区地面地裂缝防治工程

随着工作面推进，采空区地表将形成动态的裂缝带，裂缝区不利于土地的保墒（土

壤湿度），水分和养分均随着裂缝宽度、深度而产生不同程度的流失。因此，在沉陷过程中需采取及时的裂缝填充措施。方案制订的裂缝填充工程技术方法及要求如下：

①轻微裂缝（宽度小于 100mm）、中等裂缝（宽度 100~300mm）可直接用土填充，填充技术方法及要求为：在裂缝附近上坡方向选定无毒害、无污染的黄土，用机械或人工挖土方取土，用机动车或人力车装运至充填地点附近堆放；由堆放点用机动车或手推车取土对地裂缝进行填充，在充填部位覆盖耕层土壤，对还为稳定的沉陷区域，应略比周围地面高出 5~10cm，待其稳定沉实后可与周围地面基本齐平；在充填裂缝距地表 1m 左右时，每隔 0.3m 左右分层应用木杠或夯石分层捣实，直至与地面平齐；在裂缝充填时可采用其他区域具有养分的黄土层进行覆盖以便于种草，充填的黄土层应略比周围地面高出 5~10cm，使其沉实后与周围地面齐平。

②严重裂缝（宽度大于 300mm）区域需先填入片石或废石块，再将裂缝两侧表土填入，片石充填裂缝的具体流程为：先沿着地表裂缝剥离表土，剥离宽度为裂缝两侧各 0.3~***m，剥离土层就近堆放在裂缝两侧，剥离厚度为表层土壤厚度，平均为 0.3m；充填裂缝、平整土地，可用小平车或小推车向裂缝中倒片石，当充填高度距地表 1m 左右时，应开始用木杆做第一次捣实，然后每充填 40cm 左右捣实一次，直到略低于原地表，再将之前剥离的表土覆于其上，应高出地面 0.2m。

③地裂缝填埋可就近取土进行塌陷坑、地裂缝的填埋、整平，保证其自然排水通畅。

由于地裂缝尚未发生，仅为预测可能，工程费用预留金***万（见上表）。

（3）其它地质灾害隐患消除工程

①工业广场处沉淀池周围设置防护网围栏和警示牌：

在沉淀池外侧选择某一起点埋设***根水泥桩，水泥桩规格为***m×***m×***m，每隔***m 间距布设***根，地下***m，地上***m，依次埋设；然后，在水泥桩外侧围设钢丝金属网，钢丝规格为Φ2.***mm、网孔规格为***mm×***mm，并将钢丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使钢丝网首尾相接，总长度约***m。

在沉淀池围栏外设置***块警示牌，警示牌的构架主要由***根固定在地表的金属管和一面矩形铁皮构成，其中金属管长度***m，铁皮边长为：***m×***m（矩形），厚***m；警示牌板面用油漆绘制提醒标语和警示符号。要求警示效果明显，并具备一定的抗风能力。按照设计沉淀池的周长预估工程量。

图 4.3-9 警示牌示意图

图 4.3-10 设计网围栏示意

表 4.3-9 地灾安全隐患消除工程量

工程或费用名称	单位	工程量	备注
设置网围栏	m	***	***
设置警示牌	块	***	***

②挡墙工程

a.设计参数

未来矿山开采的矸石堆将统一临时排放在 G4 处，之后运至砖厂，为了维持废石堆的稳定，在 G4 处下方设计重力式挡墙。本次设计在 G4 矸石堆下方设计重力式挡墙***m。

挡墙墙高 $h=***m$ ，墙背垂直，墙后废石倾角 30° ，废石重度***KN/m³，内摩擦角 36° ，基础摩擦系数 0.5，地基承载力***KPa（参数的选择结合矿山已有工程资料与非煤露天矿边坡工程技术规范 B51016-2014 确定）。

b.断面尺寸

利用理正岩土软件进行设计计算并验算，对挡墙进行设计，并对其稳定性参数进行验算。

挡墙墙身尺寸为：墙身高***m，墙顶宽***m，底宽：***m，坡面倾斜坡度 1: 0.25，背坡垂直，不设扩展墙趾台阶，墙底水平，挡墙长***m。设计废石分 1 级台阶，坡面线

为 2 段，数据如下：

坡面线段数：2

表 4.3-10 坡面线参数

折线序号	水平投影长 (m)	竖向投影长 (m)	换算土柱数
1	***	***	0
2	***	***	0

经计算和验算：

滑移验算满足： $K_c=1.716>1.300$

倾覆验算满足： $K_0=3.355>1.500$

注：根据非煤露天矿边坡工程技术规范 GB51016-2014 重力式挡墙抗滑动稳定系数 K_c 不应小于 1.3，抗倾覆稳定系数 K_0 不应小于 1.5。

作用于基底的合力偏心距验算满足： $e=0.042\leq 0.250*1.000=0.250$ (m)

地基承载力验算满足：最大压应力= $48.341\leq 500.000$ (kPa)

截面上偏心距验算满足： $e_1=0.042\leq 0.300*1.000=0.300$ (m)

压应力验算满足：计算值= $48.341\leq 2100.000$ (kPa)

剪应力验算满足：计算值= $-4.190\leq 110.000$ (kPa)

经计算和验算，挡墙设计合理，挡墙设计尺寸见图 4-9。

挡墙每隔 10-12m 设 2cm 宽伸缩缝，缝内填塞沥青玛蹄脂油膏，沿内面和顶面填塞；在距地面 0.3m 处设计一 PVC 排水孔，孔径 0.05m，孔距 1m。

图 4.3-11 废石堆挡墙工程平面、剖面图

c.挡石墙工程量

表 4.3-11 挡石墙工程量统计表

工程单元	分项工程名称	工程量计算公式	计算单位	工程量
挡土墙	长度		m	***
	挖方量	***	m ³	***

砌筑浆砌石-墙基	***	m ³	***
砌筑浆砌石-墙身	***	m ³	***
砂浆抹面	***	m ²	***
伸缩缝	***	m ²	***
PVC 管安装	***	m	***
反滤层	***	m ²	***
弃方	***	m ³	***

(4) 地质灾害预防工程

主要为已建工程维护（如已建排水沟、沉淀池、护栏等，如有破损须及时补修，沉淀池及排水沟定期清淤、疏通），废水处理，生产期间工业广场内部临时性排水工程、未来采空区变形影响农田。其中已建工程维护按***万元/年进行预留，废水处理按***万/年预留，工业广场内部临时性排水工程按***万元/年进行预留，总计按***万元/年进行预留，矿山服务年限为***年，故本方案预留经费***万元。

说明：已建工程维护包括已建工程修补***万/年；沉淀池清淤按***元/m³,矿山已建***m³沉淀池一座，本次设计***m³沉淀池一座，每年淤泥厚按***m计，需预留***×(***+***)×***=***元；排水沟疏通按***元/m计，矿山已有排水沟长***m，本次设计修建截排水沟长***m，需预留***×(***+***)=***元；故已建工程预留为***+***+***≈***万/年。

(5) 地质灾害预留费用

综上，地质灾害防治预留经费***万元（包括地质灾害影响房屋预留金***万元，采空区地面变形影响农田、林地植被恢复费***万，地面裂缝防治***万，防治工程预留金***万元）。

图 4.3-12 矿区地灾安全隐患消除工程部署图

4.3.4 监测和管护工程

本次预测未来矿山存在引发采空区地面变形地质灾害的可能性大，影响严重，应开展地质灾害监测工程；另外为保护当地的生态环境，矿山应开展废水监测工程、植被监测工程；对于现状和未来的复垦区域还应开展管护。

(1) 地质灾害监测工程

- ①监测对象：采空区潜在可能产生地面变形的区域。
- ②监测方法：本方案拟选取地质宏观巡视法为主，由矿山派专人对可能受影响的区域进行经常性巡查和调查，采用简易观测手段及时反馈情况。
- ③房屋观测点的设置和观测手段：砖混或砖木结构建筑物观测点一般布设在建筑物转角、纵横墙连接处、承重墙和窗间墙的勒角部位、变形缝和补偿沟的两侧、新旧房屋连接处等，建筑物每一侧测点的个数至少应不少于***个，点间距为***~***m。为便于比较，与建筑物测点相对应的地表处也应设置观测点，并与墙体相距约***m。对于底面积较小高度较大的筑物，可在建筑物的顶部设置观测标志，以观测其偏斜程度。
建筑物测点相对位移监测一般采用人工粘贴纸条、带尺长度计、千分表长度计进行测量和观测。
- ④监测频率：矿山正常生产应每天对可能产生地面变形的区域进行巡查，每***天进行一次定量监测，如异常变化剧烈时应增加观测次数，可增至每日一次。巡查期为矿山的剩余服务年限***年。
- ⑤险情警报：当有异常出现、判定确定为险情时，应及时向险情警报系统上报。监测工程量每月***次，一年***次，矿山剩余服务年限为***年。

表 4.3-12 地质灾害监测工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
地质灾害监测工程	区域进行巡查	月	***	***
	定量监测	次	***	***

(2) 地表水监测工程

矿山应对沉淀池排放水水质定期分析、监测，确保开采安全和达标排放。水质分析应按当地环保部门的要求进行，监测点布置在沉淀池排水口。监测内容至少应包括 pH 值、悬浮物、石油类、化学需氧量、汞、六价铬、砷、镉、铅、铜、铁、锰等。地表水

体各项指数均应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1中的控制项目限值。设计监测频率为一季度一次。监测点***处，分别布置在矿坑水沉淀池的排水口、拟建G4矸石堆场下方沉淀池排水口，监测直至矿山闭坑。

表 4.3-13 废水监测工程量表

分项工程	技术手段	单位	工程量	备注
地表水监测工程	取样分析	组	***	***

（3）地下水监测

①监测方法及内容：由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员对矿区及周边地下水水质进行监测，监测项目为《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017)所列项目（包括PH值、总磷、总氮、氟化物、硫、砷、硒、汞、镉等）。

②监测点设置：矿区周边井泉。因周边井泉不在附图范围内，故本次未能在图中体现。

③监测频率：全年采样检测次数不少于***次，采样时间为丰水期、枯水期和平水期，平水期***次，其他时期***次。

表 4.3-14 地下水水质监测监测工程量表

监测区域	监测点（处）	监测年数（a）	监测频率（次/点·a）	工程量（次）
周边井泉	***	***	***	***

（4）土壤监测工程

①工程设计：根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T66—2004 2004.12.09），方案对矿区土壤环境质量进行常规监测，以掌握土壤环境变化。

②监测点：因本矿区矸石堆周边、工业广场最易发生污染，为监测工业广场、矸石堆周边的土壤环境，本次在G1、G3、G4矸石堆周边、工业广场，各设计土壤监测点***个。因G2矸石堆已复绿多年，故本次不在设计监测点。

表 4.3-15 土壤监测点位设置

类型	采样点位	监测因子
土壤	***	PH、Pb、Zn、Ni、As、Cd、Hg、Cr、Cu

③监测频率：监测频率为***次/年，监测应符合《土壤环境监测技术规范》要求。

④监测项目：土壤分析应按当地环保部门的要求进行，取样分析参考标准为《土壤

环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

⑤监测时间：土壤监测工作应监测至生态修复项目结束为止，本矿生产服务年限为***年，故土壤监测期限为***年（若生态修复工作完毕后仍未达标，则继续进行监测）。

⑥工程量测算（如表4-3-13）：

表 4.3-16 土壤监测工程量测算表

工程内容	分项工程名称	单位	工程量	备注
土壤监测	监测	次	***	***

（5）生物监测工程

区内生物常态监测：为实时掌握植被发育、动物生存情况，区内拟设置***个监测点，较均匀布设于地势较高处，监测频率为***次/年。

生物恢复监测：为监测生态修复工程自然修复的植被恢复情况，拟对区内的主井广场、东风井广场各布设***处监测点进行植被存活率、郁闭度林地上树草种数量、高度、多度等监测，共布设***个植被恢复监测点，并对周边动物生存情况进行监测，监测周期为完工***年，监测频率为***次/月。

表 4.3-17 生物监测工程量测算表

工程内容	分项工程名称	工程计算式	单位	工程量	实施时间
常态监测	监测	***	次	***	***
恢复监测	监测	***	次	***	***

（6）管护工程

①管护对象

主要针对的对象为复垦方向为林地。

②管护时间

闭坑后一年内完成破坏区的复垦。各复垦地块的管护期均为3年。

③管护措施

林地管护包括浇水养护、追施肥料、病虫害防治等，具体措施如下：

保苗浇水：复垦林地，栽植季节应为春季。在第一年保苗期内，平均每月浇灌一次。对未成活的苗木，应及时补栽。对生长状况不好的区域，进行施肥。针对乔木，栽植当年抚育2次以上，不松土，并进行苗木扶正，适当培土。第2、3年，每年抚育1次，并对周边进行松土除草、培土等。

施肥：根据土壤中的营养物质是否能够满足植物生长需要再施复合肥、有机肥。当出现明显的缺素症状时，亦应及时追肥。针对乔木，栽植当年不进行追肥，第2、3年，

每年追肥 1 次，每次追肥 ***kg/hm²。

林木修枝：通过修枝，在保证树木树冠有足够营养空间的条件下，可提高树木的干材质量和促进树木生长。关于修枝技术，群众有丰富的经验，如“宁高勿低，次多量少，先上后下，茬短口尖”以及修枝高度不超过树木全高的 1/3~1/2 等（即林冠枝下高，不超过全高的 1/3 或 1/2）。

树木密度调控：林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间（3 年左右）对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等；

林木病虫害防治：对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时地进行管护。对于病株要及时砍伐防止扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

④管护注意事项：

a.要对抚育管理的工作人员进行培训，使其掌握基本的抚育管理方法和步骤。

b.抚育养护期间植被的浇水受场地地形条件限制，采用移动设备浇灌。在抚育过程中，应加强病虫害的防治工作，发现病害及时喷洒杀虫剂。

c.管护期间注意防牛、羊破坏。

d.抚育养护期间，如发生绿化植被因土壤板结、缺素导致生长情况不佳，应及时进行施肥、松土等措施。

e.对坡度大、土壤易受冲刷的坡面，暴雨后要认真检查，尽快恢复原来平整的坡面。部分植物死亡，应及时补植。补植的苗木或草皮，要在高度（为栽植后高度）、粗度或株丛数等方面与周围正常生长的植株一致，以保证绿化的整齐性。

本次设计复绿总面积为***hm²。林地管护工程按照每年每平方米***元计算，矿山监测和管护工程量见下表4.3-18，年度安排见表4.3-22。

表 4.3-18 矿山监测及管护工程量表

矿山地质环境监测工程	工程类别	单位	工程量
地质灾害监测	地质灾害人工巡查监测	月	***
	定量监测	次	***
水质监测	地下水监测	次	***
	废水监测	次	***
土壤监测	土壤化验、分析	次	***
生物监测	常态监测	次	***

	恢复监测—人工巡查	次	***
管护工程	林地	hm ²	***

4.3.5 其它工程

生产结束后对井口实施封堵，井巷全部为斜井，采用废弃矸石封堵，封堵厚度为***m，井口采用砌石筑挡墙并水泥砂浆抹面，砌筑挡墙厚度为***m。本矿山共涉及***个井口。根据矿方提供的各井口的尺寸如下：

表 4.3-19 井口尺寸统计表

序号	井口	底宽 b (m)	高 h (m)	上部弓形半径 r (m)	单井段面积 (m ²)
1	主井	***	***	***	***
2	副井	***	***	***	***
3	西风井	***	***	***	***
4	东风井	***	***	***	***

图 4.3-13 坑口封堵工程平面图、剖面图

图 4.3-14 坑口充填工程剖面图

封堵工程工程量

需对井口进行封闭，采用块石进行封堵、水泥砂浆抹面。本方案共涉及***个井口。
共需砌石***m³，水泥砂浆抹面***m²，矸石填充***m³。

表 4.3-20 封堵工程工程量统计表

序号	井口	单井段面积 (m ²)	砌石厚度 (m)	砌石 (m ³)	砂浆抹面 (m ²)	矸石填充(m ³)
1	主井	***	***	***	***	***
2	副井	***	***	***	***	***
3	西风井 1#	***	***	***	***	***
4	东风井	***	***	***	***	***
5	合计	***	***	***	***	***

图 4.3-15 矿区监测工程部署图

4.4 生态保护修复工程量汇总及年度安排

4.4.1 生态保护修复工程量汇总

表 4.3-21 矿山生态修复工程量汇总表

工程项目	种植	单位	总工程量
一、生态保护工程	一、生态保护工程		
	1、生物多样性保护工程		
	野生动、植物保护宣传牌	个	***
	森林防火警示牌	个	***
二、生态修复工程	二、生态修复工程		
	1、土地复垦与生物多样性修复工程		
	(1) 工业广场林地复垦工程		
	硬化物拆除	万 m ³	***
	硬化物运移 (0~0.5km)	万 m ³	***
	覆土	万 m ³	***
	平整	hm ²	***
	翻耕	hm ²	***
	种植柏木	株	***
	种植栾树	株	***
	种植女贞	株	***
	种植麻秆	株	***
	种植映山红	株	***
	种植蔷薇	株	***
	撒播黑麦草	g	***
	撒播狗芽根	g	***
	撒播三叶草	g	***
	撒播复合肥	kg	***
	(2) 东风井广场林地复垦工程		
	硬化物拆除	万 m ³	***
	硬化物运移 (0.5~1.0km)	万 m ³	***
	覆土	万 m ³	***
	平整	hm ²	***
	翻耕	hm ²	***
	种植柏木	株	***
	种植栾树	株	***
	种植女贞	株	***
	种植麻秆	株	***
	种植映山红	株	***

	种植蔷薇	株	***
	撒播黑麦草	g	***
	撒播狗芽根	g	***
	撒播三叶草	g	***
	撒播复合肥	kg	***
	(3) G1 矸石堆场林地复垦工程		
	覆土	万 m ³	***
	平整	hm ²	***
	翻耕	hm ²	***
	种植柏木	株	***
	种植栎树	株	***
	种植女贞	株	***
	种植麻秆	株	***
	种植映山红	株	***
	种植蔷薇	株	***
	撒播黑麦草	g	***
	撒播狗芽根	g	***
	撒播三叶草	g	***
	撒播复合肥	kg	***
	(4) G3 矸石堆场林地复垦工程		
	覆土	万 m ³	***
	平整	hm ²	***
	翻耕	hm ²	***
	种植柏木	株	***
	种植栎树	株	***
	种植女贞	株	***
	种植麻秆	株	***
	种植映山红	株	***
	种植蔷薇	株	***
	撒播黑麦草	g	***
	撒播狗芽根	g	***
	撒播三叶草	g	***
	撒播复合肥	kg	***
	(5) G4 矸石堆场林地复垦工程		
	覆土	万 m ³	***
	平整	hm ²	***
	翻耕	hm ²	***
	种植柏木	株	***
	种植栎树	株	***
	种植女贞	株	***
	种植麻秆	株	***

	种植映山红	株	***
	种植蔷薇	株	***
	撒播黑麦草	g	***
	撒播狗芽根	g	***
	撒播三叶草	g	***
	撒播复合肥	kg	***
	2、水生态水环境保护工程		
	(1) G4 外截排水沟工程		
	挖方	m ³	***
	浆砌块石	m ³	***
	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	***
	伸缩缝	m	***
	弃方	m ³	***
	(2) G4 外沉淀池工程		
	浆砌工程	m ³	***
	挖方工程	m ³	***
	混凝土底板	m ³	***
	回填工程	m ³	***
	砂浆抹面(平)	m ²	***
	砂浆抹面(立)	m ²	***
	弃方工程	m ³	***
	3、地质灾害防治工程		
	(1) 其他地质灾害清除工程		
	设置沉淀池网围栏	m	***
	沉淀池警示牌	块	***
	(2)挡土墙工程		
	挖方量	m ³	***
	砌筑浆砌石-墙基	m ³	***
	砌筑浆砌石-墙身	m ³	***
	砂浆抹面(立)	m ²	***
	伸缩缝	m ²	***
	PVC 管安装	m	***
	反滤层	m ²	***
	弃方	m ³	***
三、监测和管护工程	三、监测和管护工程		
	(1) 地质灾害监测		
	地质灾害人工巡查监测	月	***
	地表变形监测	次	***
	(2) 水质监测		
	地下水监测	次	***
	废水监测	次	***

	(3) 土壤监测		
	土壤化验、分析	组	***
	(4) 生物监测		
	常态监测	次	***
	恢复监测-人工巡查	次	***
	(5) 林草地管护		
	林地管护工程	m ²	***
四、其他工程	四、其他工程		
	(1) 井口封堵工程		
	浆砌石	m ³	***
	矸石充填	m ³	***
	砂浆抹面（立面）	m ²	***
预留费用			4314.14

4.4.2 生态保护修复工程量年度安排

根据《开发利用方案》推荐的开采方式、服务年限等，矿山生态保护修复工程必须严格按照国家有关法律法规和技术规程、规范要求，循序渐进，精心施工，本方案的工程总体部署分为三期：

(1) 开采期（***年***月～***年***月）：

在交通路口、工业广场、东西风井广场、矿部出入口设置森林防火警示牌与环保宣传牌。在 G4 矸石堆外围修建截排水沟，并在下方修建沉淀池，沉淀池外设置防护栏、警示牌。在 G4 下方修建挡土墙。对已停止使用的 G1、G3 矸石堆场地复垦为林草地。设置水质、土壤、生物、地质灾害监测点并进行监测。

(2) 闭采期（***年***月～***年***月）：

矿山闭采后，对工业广场、东风井广场拆除建筑物、平整场地后复垦林草地，对 G4 矸石堆复垦为林草地。对主井、副井、东西风井进行密闭，恢复自然环境，同时防止意外安全事故发生。

(3) 管护期（***年***月～***年***月）：

本区的工业广场、东风井广场、G4 矸石堆复垦工程完成后，均需要后期的管护与培育，以防止复垦土地的退化。

表 4.3-22 矿区生态保护修复工程量年度安排表

年度	工程项目	工 程 名 称	单位	工程量
第 1 年	一、生态保护工程	一、生态保护工程		
		1、生物多样性保护工程		
		野生动、植物保护宣传牌	个	***
		森林防火警示牌	个	***
	二、生态修复工程	二、生态修复工程		
		2、水资源水生态保护工程		
		(1) G4 外截排水沟工程		
		挖方	m ³	***
		浆砌块石	m ³	***
		砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	***
		伸缩缝	m	***
		弃方	m ³	***
		(2) G4 外沉淀池工程		
		浆砌工程	m ³	***
		挖方工程	m ³	***
		混凝土底板	m ³	***
		回填工程	m ³	***
		砂浆抹面(平)	m ²	***
		砂浆抹面(立)	m ²	***
		弃方工程	m ³	***
		3、地质灾害防治工程		
		(1) 其他地质灾害清除工程		
		设置沉淀池网围栏	m	***
		沉淀池警示牌	块	***
		(2)挡土墙工程		
		挖方量	m ³	***
		砌筑浆砌石-墙基	m ³	***
		砌筑浆砌石-墙身	m ³	***
		砂浆抹面(立)	m ²	***
		伸缩缝	m ²	***
		PVC 管安装	m	***
		反滤层	m ²	***
		弃方	m ³	***
	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程		
		(1) 地质灾害监测		
		地质灾害人工巡查监测	月	***
		地表变形监测	次	***
		(2) 水质监测		

		地下水监测	次	***
		废水监测	次	***
		(3) 土壤监测		
		土壤化验、分析	组	***
		(4) 生物监测		
		常态监测	次	***
		地质灾害预留经费	元	***
第 2 年	二、生态修复工程	二、生态修复工程		
		1、土地复垦与生物多样性修复工程		
		(4) G3 矸石堆场林地复垦工程		
		覆土	万 m ³	***
		平整	hm ²	***
		翻耕	hm ²	***
		种植柏木	株	***
		种植栎树	株	***
		种植女贞	株	***
		种植麻秆	株	***
		种植映山红	株	***
		种植蔷薇	株	***
		撒播黑麦草	g	***
		撒播狗牙根	g	***
		撒播三叶草	g	***
		撒播复合肥	kg	***
	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程		
		(1) 地质灾害监测		
		地质灾害人工巡查监测	月	***
		地表变形监测	次	***
		(2) 水质监测		
		地下水监测	次	***
		废水监测	次	***
		(3) 土壤监测		
		土壤化验、分析	组	***
		(4) 生物监测		
		常态监测	次	***
		地质灾害预留经费	元	***
第 3 年	二、生态修复工程	二、生态修复工程		
		1、土地复垦与生物多样性修复工程		
		(3) G1 矸石堆场林地复垦工程		
		覆土	万 m ³	***
		平整	hm ²	***
		翻耕	hm ²	***

		种植柏木	株	***
		种植栾树	株	***
		种植女贞	株	***
		种植麻秆	株	***
		种植映山红	株	***
		种植蔷薇	株	***
		撒播黑麦草	g	***
		撒播狗芽根	g	***
		撒播三叶草	g	***
		撒播复合肥	kg	***
	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程		
		(1) 地质灾害监测		
		地质灾害人工巡查监测	月	***
		地表变形监测	次	***
		(2) 水质监测		
		地下水监测	次	***
		废水监测	次	***
		(3) 土壤监测		
		土壤化验、分析	组	***
		(4) 生物监测		
	常态监测	次	***	
地质灾害预留经费		元	543343	
第4年	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程		
		(1) 地质灾害监测		
		地质灾害人工巡查监测	月	***
		地表变形监测	次	***
		(2) 水质监测		
		地下水监测	次	***
		废水监测	次	***
		(3) 土壤监测		
		土壤化验、分析	组	***
		(4) 生物监测		
	常态监测	次	***	
地质灾害预留经费		元	***	
第5年	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程		
		(1) 地质灾害监测		
		地质灾害人工巡查监测	月	***
		地表变形监测	次	***
		(2) 水质监测		
		地下水监测	次	***
		废水监测	次	***

		(3) 土壤监测		
		土壤化验、分析	组	***
		(4) 生物监测		
		常态监测	次	***
		地质灾害预留经费	元	***
第 6 年-第 80.4 年	三、监测和管护 工程	三、监测和管护工程		
		(1) 地质灾害监测		
		地质灾害人工巡查监测	月	***
		地表变形监测	次	***
		(2) 水质监测		
		地下水监测	次	***
		废水监测	次	***
		(3) 土壤监测		
		土壤化验、分析	组	***
		(4) 生物监测		
		常态监测	次	***
		地质灾害预留经费	元	***
闭采后 1 年	二、生态修复工 程	二、生态修复工程		
		1、土地复垦与生物多样性修复工程		
		(1) 工业广场林地复垦工程		
		硬化物拆除	万 m ³	***
		硬化物运移 (0~0.5km)	万 m ³	***
		覆土	万 m ³	***
		平整	hm ²	***
		翻耕	hm ²	***
		种植柏木	株	***
		种植栎树	株	***
		种植女贞	株	***
		种植麻秆	株	***
		种植映山红	株	***
		种植蔷薇	株	***
		撒播黑麦草	g	***
		撒播狗芽根	g	***
		撒播三叶草	g	***
		撒播复合肥	kg	***
		(2) 东风井广场林地复垦工程		
		硬化物拆除	万 m ³	***
		硬化物运移 (0.5~1.0km)	万 m ³	***
		覆土	万 m ³	***
		平整	hm ²	***
		翻耕	hm ²	***

		种植柏木	株	***
		种植栾树	株	***
		种植女贞	株	***
		种植麻秆	株	***
		种植映山红	株	***
		种植蔷薇	株	***
		撒播黑麦草	g	***
		撒播狗芽根	g	***
		撒播三叶草	g	***
		撒播复合肥	kg	***
		(5) G4 矸石堆场林地复垦工程		
		覆土	万 m ³	***
		平整	hm ²	***
		翻耕	hm ²	***
		种植柏木	株	***
		种植栾树	株	***
		种植女贞	株	***
		种植麻秆	株	***
		种植映山红	株	***
		种植蔷薇	株	***
		撒播黑麦草	g	***
		撒播狗芽根	g	***
		撒播三叶草	g	***
		撒播复合肥	kg	***
	四、其他工程	四、其他工程		
		(1) 井口封堵工程		
		浆砌石	m ³	***
		矸石充填	m ³	***
		砂浆抹面（立面）	m ²	***
闭采后 3 年	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程		
		(4) 生物监测		
		恢复监测-人工巡查	次	***
		(5) 林草地管护		
		林地管护工程	m ²	***

5 经费估算与基金管理

5.1 经费估算

5.1.1 经费估算原则

- (1) 符合国家有关法律法规规定；
- (2) 所有生态修复投资应进入工程估算中；
- (3) 工程建设与生态修复措施同步设计、公布建设投资；
- (4) 科学、合理、高效和准确的原则；
- (5) 实事求是、依据充分、公平合理的原则。

5.1.2 经费估算依据

5.1.2.1 国家及有关部门的政策性文件

- (1) 财政部、国土资源部文件《财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；
- (2) 财政部、国土资源部《关于印发〈新增建设用地土地有偿使用费资金管理办法〉的通知》（财建〔2017〕423号）；
- (3) 湖南省国土资源厅办公室关于发布《湖南省农村土地整治项目建设标准》的通知（湘国土资办发〔2014〕14号）；
- (4) 湖南省财政厅、湖南省国土资源厅关于印发《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》的通知（湘财建〔2014〕22号）；
- (5) 湖南省国土资源厅办公室《关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知》（湘国土资办〔2017〕24号）；
- (6) 湖南省自然资源厅关于印发《湖南省矿山生态修复基金管理办法》（湘自资规〔2022〕3号）；
- (7) 《关于进一步加强新建和生产矿山生态保护修复工作的通知》（湘自资办发〔2021〕39号）。

5.1.2.2 行业技术标准

- (1) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

- (2) 《湖南省土地开发整理项目工程建设标准》（试行）；
- (3) 2014 年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）；
- (4) 《湖南省地方标准高标准农田建设》（（DB43/T876.1-2014））；
- (5) 土地整治工程建设标准编写规程（TD/T1045-2016）；
- (6) 土地整治权属调整规范（TD/T1046-2016）；
- (7)衡阳市建设工程造价管理站文件 2024 年第 5 期建设工程材料价格预算的通知。

5.1.3 基础预算单价计算依据

5.1.3.1 定额标准

湖南省财政厅、湖南省国土资源厅关于印发《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）》的通知一湘财建[2014]22 号。

5.1.3.2 人工单价

2014 年湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准（试行）中的人工预算单价已偏低，本项目按《湖南省水利水电工程设计概估算编制规定》（2015 年）的人工预算单价标准进行调整，甲类工按水利工程的高级工标准为 82.88 元/日，乙类工按水利工程的高中级工标准为 68.16 元/日。

5.1.3.3 主要材料预算价格

本项目预算工程施工费用按同类型工程造价指标。钢材、水泥、木材、砂石料等主要材料的预算价格均以当地工程造价管理站提供的最新造价文件为准，根据湖南省国土资源厅办公室关于增值税条件下调整土地整治项目预算计价依据的通知（湘国土资办〔2017〕24 号）扣除税率。设备安装工程按有关定额指标计算；工程其他费用按有关规定计算。

对砂石料、水泥及钢筋等十一类主要材料进行限价，上述材料除块石在距离矿区 10km 购买。当上述材料预算价格等于或小于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，直接计入工程施工费单价；当材料预算价格大于“主材规定价格表”中所列的规定价格时，超出限价部分单独计算材料价差（只计取材料费和税金），不参与取费。

表 5.1-1 主材规定价格表

序号	材料名称	单位	限价（元）
1	块石、片石	m ³	***
2	砂子、石子	m ³	***

序号	材料名称	单位	限价 (元)
3	条石、料石	m ³	***
4	水泥	t	***
5	标砖	千块	***
6	钢筋	t	***
7	柴油	t	***
8	汽油	t	***
9	锯材	m ³	***
10	生石灰	t	***
11	树苗	株	***

材料消耗量依据 2015 年《湖南省农村土地整治项目预算定额标准》（试行）计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，部分次要材料价格参考地方提供材料预算价格，主要材料根据实际情况计取超运距费。材料取定预算价格=材料发布预算价格+材料超运距费。

表 5.1-2 材料预算价格表

名称及规格	单位	含税预算价	税率 (%)	预算价			主材限价	价差
				除税预算价	超运距费	取定预算价		
柴油	kg	***	***	***	***	***	***	***
电	kW.h	***	***	***	***	***	***	***
风	m ³	***	***	***	***	***	***	***
水	m ³	***	***	***	***	***	***	***
粗砂	m ³	***	***	***	***	***	***	***
卵石40	m ³	***	***	***	***	***	***	***
沥青	t	***	***	***	***	***	***	***
水泥32.5	kg	***	***	***	***	***	***	***
铁钉	kg	***	***	***	***	***	***	***
铁丝	kg	***	***	***	***	***	***	***
树苗(乔木)	株	***	***	***	***	***	***	***
树苗(灌木)	株	***	***	***	***	***	***	***
种籽	kg	***	***	***	***	***	***	***
锯材	m ³	***	***	***	***	***	***	***

表 5.1-3 主材超运距费标准

序号	材料名称	单位	超运距费标准	
			(元/公里、m ³ 、t、千块)	
			超运距离 20km 以内	超运距离 20km 以外
1	砂	m ³	***	***
2	粗砂	m ³	***	***
3	卵石 40	m ³	***	***

序号	材料名称	单位	超运距费标准	
			(元/公里、m ³ 、t、千块)	
			超运距离 20km 以内	超运距离 20km 以外
4	块石	m ³	***	***
5	碎石	m ³	***	***
6	标准砖	千块	***	***
7	钢筋	t	***	***
8	水泥 32.5	kg	***	***
9	中粗砂	m ³	***	***

5.1.3.4 电、风、水预算价格

(1) 施工用电基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

(2) 施工用风价格计算：

风价=[(空气压缩机组(台)班总费用)/(空气压缩机额定容量之和×60分钟×8小时×K1×K2)]÷(1-供风损耗率)+单位循环冷却水费+供风管道维修摊销费

式中：K1—时间利用系数(一般取0.7-0.8)取0.80；

K2—能量利用系数一般取(0.7-0.85)取0.70；

供风损耗率取8%；

单位循环冷却水费0.005元/m³；

供风设施维修摊销费0.002~0.003元/m³

根据台班定额空气压缩机台班总费用***元，空气压缩机额定容量之和为3；

风价=***÷(3×60×8×0.8×0.8)÷(1-8%)+0.005+0.002=***元/m³。

(3) 施工用水基准价格取建设工程材料预算价格公布的价格；

施工用水价格=[水泵组(台)班总费用÷(水泵额定容量之和×8小时×K1×K2)]÷(1-供水损耗率)+供水设施维修摊销费

式中：K1—时间利用系数(一般取0.7-0.8)，取0.8；

K2—能量利用系数，取0.85；供水损耗率取5%；

供水设施维修摊销费取0.02元/m³；

根据台班定额水泵组班总费用为***元，水泵额定容量之和为***；施工用水价格=[***÷(***×8×0.8×0.85)]÷(1-5%)+0.02=***元/m³。

5.1.4 取费标准和计算方法说明

根据《湖南省土地开发整理项目预算补充定额标准》(试行)，项目预算由工程施

工费、设备购置费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理及乡村协调费）和不可预见费组成。

5.1.4.1 工程施工费

工程施工费=税前工程造价×（1+9%）；其中：9%为增值税税率。税前工程造价为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差、未计价材料费之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算；税前工程造价以不含增值税价格为计算基础，计取各项费。

（1）直接费

由直接工程费（人工费、材料费和施工机械使用费）和措施费组成。

人工费=定额劳动量×人工预算单价

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

措施费：由临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费、安全施工措施费组成：

（2）间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

表 5.1-4 措施费费率表 单位：%

工程类别	临时设施费率	冬雨季施工增加费率	夜间施工增加费	施工辅助费率	特殊地区施工增加费	安全施工措施费	合计
土方工程	***	***	***	***	***	***	***
石方工程	***	***	***	***	***	***	***
砌体工程	***	***	***	***	***	***	***
混凝土工程	***	***	***	***	***	***	***
农用井工程	***	***	***	***	***	***	***
其他工程	***	***	***	***	***	***	***
安装工程	***	***	***	***	***	***	***

表 5-1-5 间接费费率表 单位：%

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
1	土方工程	直接费	***
2	石方工程	直接费	***
3	砌体工程	直接费	***
4	混凝土工程	直接费	***
5	农用井工程	直接费	***

序号	工程类别	计算基础	间接费费率
6	其他工程	直接费	***
7	安装工程	人工费	***

(3) 利润

依据规定，利润按直接费和间接费之和的3%计取，即

利润=（直接费+间接费）×3%。

(4) 税金

依据湘国土资发〔2017〕24号文规定，土地整治工程施工费中的税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金按建筑业适用的增值税率9%计算。

故有：

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差+未计价材料费）×9%。

5.1.4.2 设备购置费

本项无设备购置费。

5.1.4.3 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费等，本次按工程施工费的12%计算，统筹使用。

5.1.4.4 不可预见费

指在施工过程中因自然灾害、人工、材料、设备、工程量等的变化而增加的费用，本次不可预见费费率按工程施工费的10%计算，统筹使用。

5.1.4.4 监测与管护费用

(1) 监测费

本项目有水质监测，监测费用按***元每次计算，土壤分析按照***元每次计算，植被监测按***元每次计算，人工巡查按照***元计算。

(2) 管护费

对于林地区域，本次设计按照每平方米每年***元计算管护费用，管护期为***年。主要为了防止复垦林地的退化及对土壤肥力的保持与养护。

5.1.4.5 其他工程费用

其他工程涉及围栏、警示牌等，根据市场和百度爱采购平台询价综合确定：围栏单价***元/m、警示牌***元/块，以上价格均包括安装费。

5.1.4.6 预留费用

未来矿山开拓要严格按照开发利用方案设计对矿山进行开采和地质灾害防治工作，前文描述，矿山未来采空区地面变形的可能大，对部分村庄中的房屋安全、地面影响严重，故设置了留费用，用于未来采空区地面变形对房屋破坏补偿金，地质灾害影响房屋预留金***万元，采空区地面变形影响农田、林地植被恢复费***万，地面裂缝防治***万，防治工程预留金 1826.2 万元，总留经费***万元，平均每年需***万元。

5.1.5 矿山生态修复工程经费估算结果

通过计算，在方案的适用年限***年内，矿山生态修复工程费用估算为***万元。其中：生态保护工程费用为***万元，生态修复工程费用为***万元；监测与管护费***万元；其他工程***万元；其他费用***万元，不可预见费用***万元，预留资金***万元。（见表 5.1-6～表 5.1-10）。

表 5.1-6 矿山生态修复工程费用投资预算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	费用或计算基数	计费比例
一	工程施工费	***	
1	生态保护工程施工费	***	
2	生态修复工程施工费	***	
3	监测和管护工程	***	
4	其他工程	***	
二	其他费用	***	$(1+2+3+4) \times 12\%$
三	不可预见费	***	$(1+2+3+4) \times 10\%$
四	预留资金	***	
五	总投资	***	

表 5.1-7 方案适用年限内矿山生态修复工程费用估算分类表 单位：元

工程项目	种植	单位	总工程量	单价	合价（元）	总计	占比
一、生态保护工程	一、生态保护工程				***	***	***
	1、生物多样性保护工程				***		
	野生动、植物保护宣传牌	个	***	***	***		
	森林防火警示牌	个	***	***	***		
二、生态修复工程	二、生态修复工程				***	***	***
	1、土地复垦与生物多样性修复工程				***		
	（1）工业广场林地复垦工程				***		
	硬化物拆除	万 m ³	***	***	***		
	硬化物运移（0~0.5km）	万 m ³	***	***	***		
	覆土	万 m ³	***	***	***		
	平整	hm ²	***	***	***		
	翻耕	hm ²	***	***	***		
	种植柏木	株	***	***	***		
	种植栎树	株	***	***	***		
	种植女贞	株	***	***	***		
	种植麻秆	株	***	***	***		
	种植映山红	株	***	***	***		
	种植蔷薇	株	***	***	***		
	撒播黑麦草	g	***	***	***		
	撒播狗芽根	g	***	***	***		
	撒播三叶草	g	***	***	***		
	撒播复合肥	kg	***	***	***		

	(2) 东风井广场林地复垦工程				***		
	硬化物拆除	万 m ³	***	***	***		
	硬化物运移 (0.5~1.0km)	万 m ³	***	***	***		
	覆土	万 m ³	***	***	***		
	平整	hm ²	***	***	***		
	翻耕	hm ²	***	***	***		
	种植柏木	株	***	***	***		
	种植栾树	株	***	***	***		
	种植女贞	株	***	***	***		
	种植麻秆	株	***	***	***		
	种植映山红	株	***	***	***		
	种植蔷薇	株	***	***	***		
	撒播黑麦草	g	***	***	***		
	撒播狗芽根	g	***	***	***		
	撒播三叶草	g	***	***	***		
	撒播复合肥	kg	***	***	***		
	(3) G1 矸石堆场林地复垦工程				***		
	覆土	万 m ³	***	***	***		
	平整	hm ²	***	***	***		
	翻耕	hm ²	***	***	***		
	种植柏木	株	***	***	***		
	种植栾树	株	***	***	***		
	种植女贞	株	***	***	***		
	种植麻秆	株	***	***	***		

	种植映山红	株	***	***	***		
	种植蔷薇	株	***	***	***		
	撒播黑麦草	g	***	***	***		
	撒播狗芽根	g	***	***	***		
	撒播三叶草	g	***	***	***		
	撒播复合肥	kg	***	***	***		
	(4) G3 矸石堆场林地复垦工程				***		
	覆土	万 m ³	***	***	***		
	平整	hm ²	***	***	***		
	翻耕	hm ²	***	***	***		
	种植柏木	株	***	***	***		
	种植栎树	株	***	***	***		
	种植女贞	株	***	***	***		
	种植麻秆	株	***	***	***		
	种植映山红	株	***	***	***		
	种植蔷薇	株	***	***	***		
	撒播黑麦草	g	***	***	***		
	撒播狗芽根	g	***	***	***		
	撒播三叶草	g	***	***	***		
	撒播复合肥	kg	***	***	***		
	(5) G4 矸石堆场林地复垦工程				***		
	覆土	万 m ³	***	***	***		
	平整	hm ²	***	***	***		
	翻耕	hm ²	***	***	***		

	种植柏木	株	***	***	***		
	种植栾树	株	***	***	***		
	种植女贞	株	***	***	***		
	种植麻秆	株	***	***	***		
	种植映山红	株	***	***	***		
	种植蔷薇	株	***	***	***		
	撒播黑麦草	g	***	***	***		
	撒播狗芽根	g	***	***	***		
	撒播三叶草	g	***	***	***		
	撒播复合肥	kg	***	***	***		
	2、水生态水环境保护工程				***		
	(1) G4 外截排水沟工程				***		
	挖方	m ³	***	***	***		
	浆砌块石	m ³	***	***	***		
	砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	***	***	***		
	伸缩缝	m	***	***	***		
	弃方	m ³	***	***	***		
	(2) G4 外沉淀池工程				***		
	浆砌工程	m ³	***	***	***		
	挖方工程	m ³	***	***	***		
	混凝土底板	m ³	***	***	***		
	回填工程	m ³	***	***	***		
	砂浆抹面(平)	m ²	***	***	***		
	砂浆抹面(立)	m ²	***	***	***		

	弃方工程	m ³	***	***	***		
	3、地质灾害防治工程				***		
	(1) 其他地质灾害清除工程				***		
	设置沉淀池网围栏	m	***	***	***		
	沉淀池警示牌	块	***	***	***		
	(2) 挡土墙工程				***		
	挖方量	m ³	***	***	***		
	砌筑浆砌石-墙基	m ³	***	***	***		
	砌筑浆砌石-墙身	m ³	***	***	***		
	砂浆抹面(立)	m ²	***	***	***		
	伸缩缝	m ²	***	***	***		
	PVC 管安装	m	***	***	***		
	反滤层	m ²	***	***	***		
	弃方	m ³	***	***	***		
三、监测和管 护工程	三、监测和管护工程				***	***	***
	(1) 地质灾害监测				***		
	地质灾害人工巡查监测	月	***	***	***		
	地表变形监测	次	***	***	***		
	(2) 水质监测				***		
	地下水监测	次	***	***	***		
	废水监测	次	***	***	***		
	(3) 土壤监测				***		
	土壤化验、分析	组	***	***	***		
	(4) 生物监测				***		

	常态监测	次	***	***	***		
	恢复监测-人工巡查	次	***	***	***		
	(5) 林草地管护				***		
	林地管护工程	m ²	***	***	***		
四、其他工程	四、其他工程				***	***	***
	(1) 井口封堵工程				***		
	浆砌石	m ³	***	***	***		
	矸石充填	m ³	***	***	***		
	砂浆抹面（立面）	m ²	***	***	***		
工程施工总费用					***	***	***
其它费用		按照工程施工总费用 12%计取			***	***	***
不可预见费用		按照工程施工总费用 10%计取			***	***	***
地质灾害预留费用					***	***	***
合计					***	***	***

表 5.1-8 分年度矿山治理恢复工程费用估算表（单位：元）

年度	工程项目	工 程 名 称	单位	工程量	单价	合价（元）	其他费用	不可预见费	投资（元）	总计（元）
第 1 年	一、生态保护工程	一、生态保护工程				***			***	***
		1、生物多样性保护工程				***			***	
		野生动、植物保护宣传牌	个	***	***	***	***	***	***	
		森林防火警示牌	个	***	***	***	***	***	***	
	二、生态修复工程	二、生态修复工程				***			***	
		2、水资源水生态保护工程				***			***	
		（1）G4 外截排水沟工程				***			***	
		挖方	m ³	***	***	***	***	***	***	
		浆砌块石	m ³	***	***	***	***	***	***	
		砂浆抹面(厚 0.03m)	m ²	***	***	***	***	***	***	
		伸缩缝	m	***	***	***	***	***	***	
		弃方	m ³	***	***	***	***	***	***	
		（2）G4 外沉淀池工程				***			***	
		浆砌工程	m ³	***	***	***	***	***	***	
		挖方工程	m ³	***	***	***	***	***	***	
		混凝土底板	m ³	***	***	***	***	***	***	
		回填工程	m ³	***	***	***	***	***	***	
		砂浆抹面（平）	m ²	***	***	***	***	***	***	
		砂浆抹面(立)	m ²	***	***	***	***	***	***	
		弃方工程	m ³	***	***	***	***	***	***	

		3、地质灾害防治工程				***			***	
		(1)其他地质灾害清除工程				***			***	
		设置沉淀池网围栏	m	***	***	***	***	***	***	
		沉淀池警示牌	块	***	***	***	***	***	***	
		(2)挡土墙工程				***			***	
		挖方量	m ³	***	***	***	***	***	***	
		砌筑浆砌石-墙基	m ³	***	***	***	***	***	***	
		砌筑浆砌石-墙身	m ³	***	***	***	***	***	***	
		砂浆抹面(立)	m ²	***	***	***	***	***	***	
		伸缩缝	m ²	***	***	***	***	***	***	
		PVC 管安装	m	***	***	***	***	***	***	
		反滤层	m ²	***	***	***	***	***	***	
		弃方	m ³	***	***	***	***	***	***	
	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程				***			***	
		(1)地质灾害监测				***			***	
		地质灾害人工巡查监测	月	***	***	***	***	***	***	
		地表变形监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(2)水质监测				***			***	
		地下水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		废水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(3)土壤监测				***			***	
		土壤化验、分析	组	***	***	***	***	***	***	
		(4)生物监测				***			***	

		常态监测	次	***	***	***	***	***		
	地质灾害预留经费								***	
第 2 年	二、生态修复工程	二、生态修复工程				***			***	++++
		1、土地复垦与生物多样性修复工程				***			***	
		(4) G3 矸石堆场林地复垦工程				***			***	
		覆土	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		平整	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		种植柏木	株	***	***	***	***	***	***	
		种植栎树	株	***	***	***	***	***	***	
		种植女贞	株	***	***	***	***	***	***	
		种植麻秆	株	***	***	***	***	***	***	
		种植映山红	株	***	***	***	***	***	***	
		种植蔷薇	株	***	***	***	***	***	***	
		撒播黑麦草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播狗牙根	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播三叶草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播复合肥	kg	***	***	***	***	***	***	
	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程				***			***	
		(1) 地质灾害监测				***			***	
		地质灾害人工巡查监测	月	***	***	***	***	***	***	

		地表变形监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(2) 水质监测				***			***	
		地下水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		废水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(3) 土壤监测				***			***	
		土壤化验、分析	组	***	***	***	***	***	***	
		(4) 生物监测				***			***	
		常态监测	次	***	***	***	***	***		
		地质灾害预留经费							***	
		二、生态修复工程				***			***	
第 3 年	二、生态修复工程	1、土地复垦与生物多样性修复工程				***			***	***
		(3) G1 矸石堆场林地复垦工程				***			***	
		覆土	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		平整	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		种植柏木	株	***	***	***	***	***	***	
		种植栎树	株	***	***	***	***	***	***	
		种植女贞	株	***	***	***	***	***	***	
		种植麻秆	株	***	***	***	***	***	***	
		种植映山红	株	***	***	***	***	***	***	
		种植蔷薇	株	***	***	***	***	***	***	

		撒播黑麦草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播狗芽根	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播三叶草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播复合肥	kg	***	***	***	***	***	***	
	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程				***			***	
		(1) 地质灾害监测				***			***	
		地质灾害人工巡查监测	月	***	***	***	***	***	***	
		地表变形监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(2) 水质监测				***			***	
		地下水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		废水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(3) 土壤监测				***			***	
		土壤化验、分析	组	***	***	***	***	***	***	
		(4) 生物监测				***			***	
		常态监测	次	***	***	***	***	***		
	地质灾害预留经费								***	
第 4 年	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程				***			***	***
		(1) 地质灾害监测				***			***	
		地质灾害人工巡查监测	月	***	***	***	***	***	***	
		地表变形监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(2) 水质监测				***			***	
		地下水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		废水监测	次	***	***	***	***	***	***	

		(3) 土壤监测				***			***	
		土壤化验、分析	组	***	***	***	***	***	***	
		(4) 生物监测				***			***	
		常态监测	次	***	***	***	***	***		
	地质灾害预留经费								***	
第 5 年	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程				***			***	***
		(1) 地质灾害监测				***			***	
		地质灾害人工巡查监测	月	***	***	***	***	***	***	
		地表变形监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(2) 水质监测				***			***	
		地下水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		废水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(3) 土壤监测				***			***	
		土壤化验、分析	组	***	***	***	***	***	***	
		(4) 生物监测				***			***	
		常态监测	次	***	***	***	***	***		
	地质灾害预留经费								***	
第 6 年— 第 80.4 年	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程				***			***	***
		(1) 地质灾害监测				***			***	
		地质灾害人工巡查监测	月	***	***	***	***	***	***	
		地表变形监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(2) 水质监测				***			***	
		地下水监测	次	***	***	***	***	***	***	

		废水监测	次	***	***	***	***	***	***	
		(3) 土壤监测				***			***	
		土壤化验、分析	组	***	***	***	***	***	***	
		(4) 生物监测				***			***	
		常态监测	次	***	***	***	***	***		
	地质灾害预留经费								***	
闭采后 1 年	二、生态修复工程	二、生态修复工程				***			***	***
		1、土地复垦与生物多样性修复工程				***			***	
		(1) 工业广场林地复垦工程				***			***	
		硬化物拆除	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		硬化物运移 (0 ~ 0.5km)	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		覆土	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		平整	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		种植柏木	株	***	***	***	***	***	***	
		种植栎树	株	***	***	***	***	***	***	
		种植女贞	株	***	***	***	***	***	***	
		种植麻秆	株	***	***	***	***	***	***	
		种植映山红	株	***	***	***	***	***	***	
		种植蔷薇	株	***	***	***	***	***	***	
		撒播黑麦草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播狗芽根	g	***	***	***	***	***	***	

		撒播三叶草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播复合肥	kg	***	***	***	***	***	***	
		(2)东风井广场林地复垦工程				***			***	
		硬化物拆除	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		硬化物运移 (0.5 ~ 1.0km)	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		覆土	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		平整	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		翻耕	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		种植柏木	株	***	***	***	***	***	***	
		种植栎树	株	***	***	***	***	***	***	
		种植女贞	株	***	***	***	***	***	***	
		种植麻秆	株	***	***	***	***	***	***	
		种植映山红	株	***	***	***	***	***	***	
		种植蔷薇	株	***	***	***	***	***	***	
		撒播黑麦草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播狗芽根	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播三叶草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播复合肥	kg	***	***	***	***	***	***	
		(5) G4 矸石堆场林地复垦工程				***			***	
		覆土	万 m ³	***	***	***	***	***	***	
		平整	hm ²	***	***	***	***	***	***	

		翻耕	hm ²	***	***	***	***	***	***	
		种植柏木	株	***	***	***	***	***	***	
		种植栎树	株	***	***	***	***	***	***	
		种植女贞	株	***	***	***	***	***	***	
		种植麻秆	株	***	***	***	***	***	***	
		种植映山红	株	***	***	***	***	***	***	
		种植蔷薇	株	***	***	***	***	***	***	
		撒播黑麦草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播狗芽根	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播三叶草	g	***	***	***	***	***	***	
		撒播复合肥	kg	***	***	***	***	***	***	
	四、其他工程	四、其他工程				***			***	
		(1) 井口封堵工程				***			***	
		浆砌石	m ³	***	***	***	***	***	***	
		矸石充填	m ³	***	***	***	***	***	***	
		砂浆抹面（立面）	m ²	***	***	***	***	***	***	
闭采后 3 年	三、监测和管护工程	三、监测和管护工程				***			***	***
		(4) 生物监测				***			***	
		恢复监测-人工巡查	次	***	***	***	***	***	***	
		(5) 林草地管护				***			***	
		林地管护工程	m ²	***	***	***	***	***	***	
总计									***	

表 5.1-9 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费													
				二类费合计	人工费 (元/日)		动力 燃料费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kW.h)		水 (元/m³)		风 (元/m³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗挖掘机 油动 斗容1m³																
1013	推土机 功率 59kw																
1014	推土机 功率 74kw	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
1020	履带式拖拉机 功率40~55kw	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
1021	履带式拖拉机 功率59kw																
1022	履带式拖拉机 功率74kw																
1039	蛙式打夯机 功率2.8kw																
1049	无头三铧犁	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
1051	刨毛机	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
1052	手持式风镐	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
1053	小型挖掘机 油动 斗容0.25m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3002	混凝土搅拌机 0.4m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3005	插入式振捣器 2.2kw																
3008	风水(砂)枪 耗风量2~6m³/min	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4012	自卸汽车 柴油型 载重量8t	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4040	双胶轮车	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

5013	卷扬机 牵引力3t	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5018	电动葫芦 起重量3t	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6001	电动空气压缩机 移动式3m³/min	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
7004	电焊机直流30kVA	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 5.1-10 混凝土、砂浆单价计算表

编号	混凝土（砂浆）等级	水泥强度等级	级配	水泥标号	水泥		粗砂		碎石		水		外加剂		单价（元）
					kg	单价	m³	单价	m³	单价	m³	单价	kg	单价	
1	纯混凝土C15 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65	32.5	2级配	C15	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	纯混凝土C15 4级配 粒径150 水泥32.5 水灰比0.65	32.5	4级配	C15	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	纯混凝土C10 2级配 粒径40 水泥32.5 水灰比0.65	32.5	2级配	C10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	砌筑砂浆 M7.5 水泥32.5	32.5	M7.5		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	抹灰砂浆			C10	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

表 5.1-11 工程施工费单价汇总表

定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
			人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计					
-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14
40257	机械拆除无钢筋混凝土	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
20283 换	1m³ 挖掘机装自卸汽车运石碴 运距 0 ~0.5km~自卸汽车 8T	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
20282 换	1m³ 挖掘机装自卸汽车运石碴	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

	运距 0.5 ~1.0km~自卸汽车 8T												
10044	土地翻耕 三类土	公顷	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10337	人工平土 三、四类土	100m ²	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10391	机械地力培肥 三类土	公顷	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10042	田埂修筑	100m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10377	小型挖掘机挖沟渠土方 三类土	100m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
40019 换	明渠（边坡陡于 1:1）	100m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
40227	人工运混凝土 运距 0~10m	100m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
40225	搅拌机拌制混凝土 搅拌出料 0.4m ³	100m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
40280 换	伸缩缝 沥青砂浆 1: 3	100m ²	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
40226	植草皮	100m ²	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10320 换	推土机推土(三类土) 推土距离 0~10m~推土机 74KW	100m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90001 换	栽植柏木（高 50cm、地径 0.3cm 以上）~III类土	100 株	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90001 换	栽植栎树（直径 2cm 以上）~III 类土	100 株	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90001 换	栽植女贞（带 15cm 土球苗高 ***m、地径 0.7cm 以上）~III类 土	100 株	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90018 换	栽植麻秆（冠丛高在 100cm 以 内）~III类土	100 株	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90018 换	栽植映山红（冠丛高在 100cm 以	100 株	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

	内)~III类土												
90018 换	栽植蔷薇(冠丛高在 100cm 以内)~III类土	100 株	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90030 换	撒播 黑麦草不覆土~III类土	kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90030 换	撒播狗芽根 不覆土~III类土	kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90030 换	撒播 三叶草不覆土~III类土	kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
90031 换	撒播肥料	100kg	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10222 换	1m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.0~0.5km~自卸汽车 8T	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10222 换	1m³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 运距 0.5~1km~自卸汽车 8T	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
30020 换	浆砌块石 挡土墙~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
30022 换	浆砌块石 排水沟~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
40097 换	现浇混凝土渠道底板~换:纯混凝土 C15 2 级配 粒径 40 水泥 32.5 水灰比 0.65	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
30075 换	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 平面 ~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m²	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
30076 换	砌体砂浆抹面 平均厚 2cm 立面 ~换:砌筑砂浆 M7.5 水泥 32.5	100m²	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
30062	粗砂垫层	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10344	建筑物土方回填 机械夯填	100m³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

10312 换	推土机推土(一、二类土) 推土距离 0~10m ~推土机 74KW	100m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	设置网围栏	m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
	宣传牌、警示牌制作	个	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10337	道路修建	m ²	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
50064	泄水管道	100m	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
10528	小型挖掘机挖浮岩	100m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
40099	废石充填	m ³	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

5.2 基金管理

5.2.1 资金来源

根据《矿山地质环境保护规定》（2019，根据2019年7月16日自然资源部第2次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正），开采矿产资源造成矿山地质环境破坏的，由采矿权人负责保护修复，其费用列入生产成本。采矿权人应当依照国家有关规定，计提矿山生态保护修复基金；基金由企业自主使用，根据其矿山生态保护修复方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，统筹用于开展矿山生态保护修复工作。

根据《土地复垦条例实施办法》（2019），根据2019年7月16日自然资源部第2次部务会议《自然资源部关于第一批废止修改的部门规章的决定》第三次修正），采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山生态保护修复基金管理。

大岭煤矿应根据上述规定，设立矿山生态保护修复基金来管理矿山生态保护修复相关费用。根据本方案，将矿山生态保护修复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，该费用计入生产成本，在所得税前列支。

5.2.2 资金管理使用办法

- （1）设立资金专户，专款专用；
- （2）资金实行先计划后使用；
- （3）取之于矿，用之于矿山生态保护修复，保障资金专项专用；
- （4）自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；
- （5）生态保护修复工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收；
- （6）专项资金的使用，接受社会 and 群众的监督。
- （7）银行、自然资源等主管部门应引导、督促该矿区对生态保护修复等

专项资金进行合理安排，科学设账、规范核算。同时应加强协调配合，对专项资金的存放和使用管理情况组织经常性的监督与检查，对专项资金进行追踪问效。

5.2.3 基金计提

通过计算，在方案的适用年限***年内，矿山生态修复工程费用估算为***万元。由于矿山的服务年限为>10年，计划该基金分***年计提完毕，但由于矿山的服务年限为***年，实际较长，未来的不确定性较大，故本次设计前五年平均每年计提***万已远大于前五年每年费用（表 5.1-8）），后三年每年平均计提***万元。

故设计矿山前五年每年计提***万元，后三年每年计提***万元。各年度基金计提额计划见下表：

表 5.2-1 项目区矿山地质环境保护治理基金计提安排表

年份（年）	生产规模（万吨/年）	计提金额（万元）
2025	21	***
2026	21	***
2027	21	***
2028	21	***
2029	21	***
2030	21	***
2031	21	***
2032	21	***
合计		***

6 保障措施

6.1 组织保障

6.1.1 组织保障

为了有效保障矿山生态保护修复工作实施，矿山设立生态保护修复管理机构，全面负责矿山生态保护修复工作。按照矿山生产规模，生态保护修复管理机构应配备足够的工作人员，同时制定严格的工作制度，落实领导责任制，同时自觉接受地方自然资源主管部门的监督管理。

6.1.2 管理保障

（1）矿山企业在建立机构的同时，加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。对监督检查中发现的问题应及时处理，以便生态保护修复工作顺利实施。矿山对主管部门的监督检查应做好记录，监督部门对于不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求。

（2）矿山已承诺按照本矿山生态保护修复方案确定的年度进度安排，逐步落实，及时调整因矿山生产产生变动的计划。对矿山生态保护修复工程实施统一管理。

（3）加强矿山生态保护修复宣传，深入开展我国土地基本国情和国策教育，调动生态保护修复的积极性。提高社会对矿山生态保护修复在保护生态环境和经济持续发展和重要作用的认识。

6.2 技术保障

选择有技术优势及具有资质的单位对矿山生态保护修复进行设计、施工及监理，各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。生态保护修复实施中，根据本方案的总体框架，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，修订本方案。加强对工作人员的技术培训，确保监测人员能及时发现和解决问题。

设立专门办公室，具体负责生态保护修复工程的规划指导、监督、检查、

组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

6.3 监管保障

本方案经批准后不得擅自变更。后期方案有重大变更的，矿山需向自然资源主管部门申请、湖南省自然资源厅主管部门批准，县自然资源主管部门有权依法对本方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与县自然资源主管部门取得联系，加强与县自然资源主管部门合作，自觉接受县自然资源主管部门的监督管理。

为保障县自然资源主管部门实施监管工作，矿山应当根据方案编制并实施阶段计划和年度实施计划，定期向县自然资源主管部门报告当年进度情况，接受县自然资源主管部门对方案实施情况的监督检查和社会对方案实施情况监督。

县自然资源主管部门在监管中发现矿业权人不履行矿山生态保护修复义务的，按照法律法规和政策文件的规定，矿业权人应自觉接受县自然资源主管部门及有关部门处罚。

6.4 适应性管理

生态保护修复实施中，及时总结阶段性生态保护修复实践经验，制定适应性管理制度，监测矿区水质、粉尘、噪声、生物多样性是否发生新的变化，并根据变化情况及时调整生态保护修复方案及管理方式。

6.5 公众参与

由于矿山开采会给周围的自然环境和社会环境带来影响，直接或间接地影响当地人民群众生活，本次矿山生态保护修复方案报告编制过程中始终遵循公众参与的原则。

本项目在生态保护修复方案报告编制过程中，得到了省自然资源厅、市自然资源局、县自然资源局、地方等相关部门的指导和大力支持。通过广泛调查和征求项目区周边当地人民群众的意见和建议，根据项目区的社会经济发展状

况，结合可持续发展的要求，和谐发展的理念，使本生态保护修复方案报告书更加科学、合理，各项措施操作性更强。

7 矿山生态保护修复方案可行性分析

7.1 经济可行性分析

7.1.1 矿山生态保护修复费用

在方案的适用年限***年内，矿山生态修复工程费用估算为***万元。其中：生态保护工程费用为***万元，生态修复工程费用为***万元；监测与管护费***万元元；其他工程 11.70 万元；其他费用***万元，不可预见费用***万元，预留资金***万元。

7.1.2 矿山经济效益分析

7.1.2.1 基本参数

(1) 产品数量：年产原煤***万吨；

(2) 产品售价：***元/吨；

(3) 直接成本：***元/吨。

(4) 增值税：根据 2019 年政府工作报告，增值税税率按 13% 计算，同时考虑抵扣因素。

表 7.1-1 煤炭成本构成估算表

项目	采掘工资	支护材料	雷管炸药	电费	生产工具	管理费用	其它	合计
金额 (元)	***	***	***	***	***	***	***	***

(5) 资源税：资源税按年销售收入的 2.5% 进行估算。

(6) 维简费：维简费按 10.5 元/t 进行估算。

(7) 销售税金附加：包括城市维护建设税、教育费附加及地方教育费附加。城市维护建设税根据《中华人民共和国资源税暂行条例》，按“增值税、消费税、营业税”税额的 5%；教育费附加根据国务院《关于教育费附加征收问题的紧急通知》，按“增值税、消费税、营业税”税额的 3%，地方教育费附加按“增值税、消费税、营业税”税额的 2%。

(8) 所得税：依据 2008 年 1 月 1 日起实行的《中华人民共和国企业所得税法暂行条例》规定，所得税率按销售利润的***% 计取。

(9) 采矿权使用费：***元/km²；

(10) 安全费用：***元/t;

(11) 环境治理费用：***元/t;

7.1.2.2 主要财务指标

表 7.1-2 矿山主要财务指标表

序号	项目	计算结果 (万)	计算式
1	年销售收入	***	矿山生产规模×产品销售价
2	年成本费用	***	矿山生产规模×产品成本
3	年增值税	***	年销售收入×13%× (1-35%)
4	年销售税金附加	***	增值税×10%
5	年资源税	***	年销售收入×3%
6	采矿权使用费	***	
7	矿山维简费	***	矿山生产规模×吨维简费
8	矿山安全费用	***	矿山生产规模×吨安全费用
9	环境治理费用	***	矿山生产规模×吨环境治理费用
10	年税前利润	***	年销售收入-年成本费用-年增值税 (考虑抵扣)- 年销售税金附加-年资源税-采矿权使用费-采矿 权使用费-矿山安全费用-环境治理费用-其它费 用
11	所得税	***	税前利润×25%
12	税后利润	***	税前利润-所得税
13	缴纳税费	***	年增值税+年销售税金附加+年资源税+采矿权使 用费+所得税

7.1.3 经济可行性结论

由上述分析可知，矿山在未来的生产经营过程中，每年为国家缴纳各种税费达***万元，矿山年净盈利***万元。按照总生产服务年限***年计算，总盈利约***亿元。本次计算的矿山生态修复工程费用总计为***万元，即使考虑到自然经济增长率，矿山也可实现良好盈利。

经对比未来矿山完全有能力计提生态修复工程费用，可为当地安排剩余劳动力就业，促进当地经济发展，企业在生产过程中加强生产管理、降低成本，效益将更为可观。但是矿山开采会对环境造成破坏和影响，市场价格的波动和品位的变化，也为投资者带来一定的风险。

7.2 技术可行性分析

7.2.1 矿山生态保护措施技术可行性分析

本生态保护修复方案设计的生态修复工程主要为井口封堵、土地复垦等工程，矿山建设、生产期间和闭坑后设置的生态修复工程工艺简单，难度小，各场区土地复垦较适宜；按上述工程实施后，矿区生态环境会得到及时治理和恢复，矿区生态修复技术上可行。

7.2.2 矿山生态修复措施技术可行性分析

矿山生态修复工程实施后，能减少矿山开采造成的水土流失及生态环境的破坏，营造良好的生态环境，有利于矿山员工以及附近居民的身心健康；复垦后林地的经营管理需要劳动力，能够为矿山周边居民提供更多的就业机会，对于提高当地农民收入，维护社会安定起到积极的促进作用。因此，矿山生态修复措施技术科学合理、可行。

7.3 生态环境可行性分析

预期矿山按照本方案实施生态保护修复后的各场地安全稳定，对人类和动植物无威胁；对周边环境不产生污染；复垦方向与周边自然环境和景观相协调；恢复了土地基本功能，因地制宜地实现土地可持续利用。通过矿山生态修复形成了绿色经济产业链，持续带动地方经济发展，还给群众另一座绿水青山、金山银山。。

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 方案适用年限

矿山的剩余服务年限为***年（***年***月-***年***月），本次设计闭坑后矿山生态保护修复期为***年，修复工程完成后***年为监测管护期，以上合计为***年。故本方案的适用年限为***年（***年***月~***年***月）。

8.1.2 矿山生态问题识别和诊断

（1）地形地貌景观破坏

现状工业广场、矸石堆、东风广场对地形地貌景观均造成了破坏，破坏面积共***hm²。未来矿山的地面建设及设施与现状相同，对地形地貌景观的破坏结论也与现状相同。

（2）土地资源占损

现状工业广场、东风井广场、（G1、G2、G3、G4）矸石堆、矿山道路对土地资源造成了破坏，矿山共占用破坏土地面积***hm²，所占土地类型为乔木林地***m²、采矿用地***hm²、农村宅基地***hm²。土地权属为耒阳市三都镇、永兴县樟树乡大岭村。预计矿山未来无新增占地。土地权属为耒阳市三都镇、永兴县樟树乡大岭村。现状矿山开采对土地资源基本无污染问题，预测未来矿山开采会对土地资源造成一定的影响，土壤生态环境存在一定的风险，应加强对土壤的监测。

（3）水资源水生态影响

现状矿山工业活动对水资源影响较轻，对水生态影响较轻。预测未来矿业活动将使矿区地下水呈疏干-半疏干状态，区域地下水位明显下降，矿坑涌水量增加。预测矿业活动对地下水位超常下降影响较轻，对井泉干枯影响较轻，对地表水漏失影响较轻，对地表水生态影响较轻，对地表水生态影响较轻。

（4）矿山地质灾害影响

现状矿区采空区范围内已出现过小型地面塌陷，未发生过崩塌、滑坡、泥石流、岩

溶地面塌陷等其他地质危害。预测未来矿山露天开采遭受滑坡、崩塌、泥石流、岩溶地面塌陷的可能性小，危险性小，未来矿业活动引发采空区地面变形的可能性中等，对井上湾、李家、虎形洲、余家垅村建筑影响严重，对老屋里、老塘、李家湾村建筑影响中度，对牌楼下村建筑影响轻度。

(5) 生物多样性影响

现状矿业活动对矿区范围及周边动植物有影响，但在区域上对生物多样性无影响。预测未来矿山开采在矿区及周边对生物多样性会造成破坏，在区域上对生物的多样性影响较小。

8.1.3 主要生态修复方案及经费估算

针对诊断的矿山生态问题，本次设计的矿山生态修复工程有：

(1) 生态保育工程：在交通路口、工业广场、东风井广场、矿部，设置野生动、植物保护宣传牌共计***个。在交通路口、工业广场、东风井广场、矿部设置森林防火警示牌共计***个。同时应加强对当地生物监测。

(2) 土地复垦与生物多样性修复工程：在矿山开采期间设置相应的土壤监测点，防止土壤污染的发生，闭采后将工业广场、东风井广场拆除平整场地后复垦为林草地，(G1、G3、G4) 矸石堆场地复垦为林草地，矿山道路保留以便对植被恢复区进行生态管护和监测等，不需复垦。

(3) 水资源水生态修复工程：在 G4 矸石堆外围修建截排水沟，并在下方修建沉淀池。在矿山开采期间设置相应的水质的监测点，防止环境污染的发生。

(4) 对于未来矿山灾害问题，在 G4 下方修建挡土墙。在沉淀池外围设置防护栏、警示牌。在预测地表变形影响区设置地质灾害监测点，以预防地质灾害。

(5) 其他工程：矿山关闭后，将主井、风井进行密闭，恢复自然环境，防止意外安全事故发生。

(6) 通过计算，在方案的适用年限***年内，矿山生态修复工程费用估算为***万元。其中：生态保护工程费用为***万元，生态修复工程费用为***万元；监测与管护费***万元；其他工程***万元；其他费用***万元，不可预见费用***万元，预留资金***万元。

本次计划生态修复基金计提按八年平均计提，前五年每年计提***万元，后三年每年

计提***万元。

8.1.4 结论

通过对方案的经济、技术、生态环境可行性分析，矿山采取科学合理的生态保护修复措施后，不影响矿区局部生态系统的生态功能，矿山可建矿开采。

8.2 建议和说明

(1) 矿山在今后开采过程中若矿山开发利用方案或采矿权界线或矿山生态问题等发生变化时，本方案需重新编制。

(2) 本方案中所涉及的工程设计图、工程估算不能代表实际施工过程中施工图及费用估算，矿山实施复垦工作前，应该聘请有专业资质的单位对工程进行重新设计及费用预算等。

(3) 本方案对于矿山的环境问题、安全生产问题只做定性评价，矿山开采对水土环境的污染应遵守环保部门的标准，安全生产问题应遵守应急管理部门的标准。

(4) 建议根据政策动态变化及当地主管部门要求动态调整计提基金。

(5) 按生态环境与应急主管部门要求做好矿山环境污染防治与安全生产工作。

(6) 矿山生态环境保护修复与绿色矿山建设、水土保持等工作统筹部署。